**Anexo N°2 Participación Ciudadana, Tomo N°3**
**Resolución de Calificación Ambiental**
"*Línea de transmisión eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre*"

**Titular:** Conexión Kimal Lo Aguirre S.A.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aquellas observaciones que cumplan con los requisitos de admisibilidad y pertinencia serán consideradas en la Resolución de Calificación Ambiental.

En consideración de lo anterior, el presente documento elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, consolida las respuestas fundadas a las observaciones ciudadanas admisibles y pertinentes ingresadas durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) por modificación sustantiva del proyecto "*Línea de transmisión eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre*", desarrollado entre el 5 de diciembre de 2024 y el 17 de enero 2025. Lo anterior, conforme a lo señalado en el Instructivo Of. Ord. N°130528/201 sobre la "*Consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental*".

El presente documento corresponde al Tomo 3 de un total de 5 Tomos. Las observaciones se presentan agrupadas por observante, destacando en cursiva aquellas transcritas textualmente.

## Observante 120. María Eugenia Carvajal Marín

### *Observación 120.1.*

*"Que no estoy de acuerdo que pasen las torres por donde esta atrasado por que ahí niños adultos mayores personas con marco paso etc que pueden dañar la salud de las personas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular declara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

En cuanto a las emisiones atmosféricas y la calidad del aire, en la Tabla a continuación se pueden apreciar las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, etapa más intensiva en emisiones. A partir de esta, se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas y acotada en el tiempo. A continuación, se detallan los receptores evaluados y su cumplimiento normativo.

Tabla. Aporte del Proyecto a las concentraciones de gases contaminantes y limites normativos, Localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, Fase de construcción

| ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [NO2] | | | Dióxido de Azufre [SO2] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Concentración [µg/m3] | | Concentración [µg/m3] | | Deposición [mg/m2/día] | Concentración [mg/m3] | | Concentración [µg/m3] | | | Concentración [µg/m3] | | | | |
| | | Percentil 9824 horas | Período Anual | Percentil 9824 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 9924 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 9924 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,724 horas |
| **Normativa** | | **50** | **20** | **130,00** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | **2** | **0** | **5,00** | **1** | **-** | **-** | **-** | **16** | **-** | **1** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| R_8 | R160 | 0 | 0,01 | 0,073 | 0,021 | 0 | 0 | 0 | 0,166 | 0,013 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_42 | MPS_13 | 0 | 0,01 | 0,07 | 0,02 | 0,03 | 0 | 0 | 0,144 | 0,014 | 0,003 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_73 | R_AD83 | 0 | 0,01 | 0,079 | 0,022 | 0 | 0 | 0 | 0,176 | 0,016 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| R_75 | R_AD85 | 0 | 0,00 | 0,065 | 0,016 | 0 | 0 | 0 | 0,037 | 0,006 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_77 | R_AD87 | 0 | 0,00 | 0,068 | 0,015 | 0 | 0 | 0 | 0,039 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_101 | CB59 | 0 | 0,01 | 0,078 | 0,021 | 0 | 0 | 0 | 0,188 | 0,015 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [NO2] | | | Dióxido de Azufre [SO2] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Concentración [µg/m3] | | Concentración [µg/m3] | | Deposición [mg/m2/día] | Concentración [mg/m3] | | Concentración [µg/m3] | | | Concentración [µg/m3] | | | | |
| | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,73 24 horas |
| **Normativa** | | **50** | **20** | **130,00** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | **2** | **0** | **5,00** | **1** | **-** | **-** | **-** | **16** | **-** | **1** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| R_115 | R160-2 | 0 | 0,01 | 0,076 | 0,021 | 0 | 0 | 0 | 0,169 | 0,014 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_121 | R160-1 | 0 | 0,01 | 0,068 | 0,02 | 0 | 0 | 0 | 0,135 | 0,013 | 0,003 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_139 | R160 | 0 | 0,01 | 0,073 | 0,021 | 0 | 0 | 0 | 0,166 | 0,013 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Anexo 02-1.M Actualización de Modelación De Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo, Adenda.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas, las cuales serán más bajas que las proyectadas para la fase de construcción.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes Tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 172 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV(VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

De los resultados observados en las Tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que señala el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada).

Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[1] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica". SEA, (2023).

Por lo que en la Tabla a continuación se pueden apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con

lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Finalmente, respecto a la evaluación de impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, cuyo análisis detallado y actualizado se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

## Observante 121. Gabriela Delicia Silva Herrera

### *Observación 121.1.*

*"Solicito que las torres de este proyecto no pasen por el sector habitado y que se instalen lo más alejado de la población".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo solicitado, se señala que el diseño de la Línea de Transmisión Eléctrica considera la existencia de personas y centros poblados, junto con esto la presencia de sectores habitacionales de grupos humanos a fin de evitar interferir en los sistemas de vida. Por otro lado, el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. Sin. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |

| | |
|---|---|
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

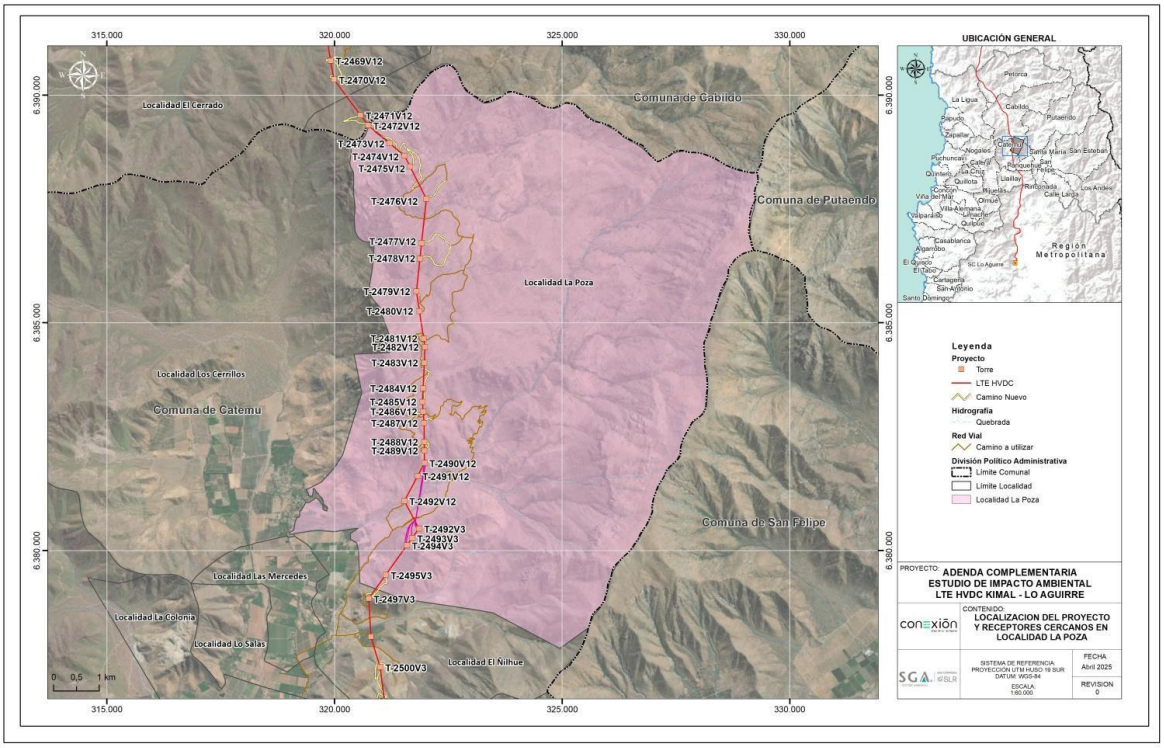
Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es preciso señalar que, para efectos de la Adenda, el Titular presentó la modificación del trazado en tres sectores titulados Variante Huasco (región de Atacama), Variante Elqui (región de Coquimbo) y Variante Catemu (región de Valparaíso) a fin de evitar centros poblados, optimizar el paso del trazado y disminuir la afectación ambiental. El detalle de dichas modificaciones trazado se puede encontrar en el Anexo 2-22 Caracterización Ambiental Variantes de la Adenda. En el caso del sector consultado, este se inserta en la Variante Catemu.

Esta modificación de la LTE se aplicó a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres "Variante Catemu" que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

Debido a esta modificación del trazado es que el Proyecto atraviesa con 24 torres la localidad de La Poza, entre las torres T-2473V12 a T-2495V3, las cuales se pueden apreciar en la Figura siguiente.

Figura. Línea de transmisión eléctrica en la localidad de La Poza




Fuente: Figura 1, Observante 98, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria

Sin perjuicio de lo anterior, se señala que el Proyecto no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población en conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda. Además en el Anexo 3-4 se presenta la Evaluación de Impactos actualizada de los componentes ambientales correspondientes, en el Anexo 5-1 las Medidas de Mitigación, reparación y/o compensación y en el Anexo 9 los Compromisos Ambientales Voluntarios, todos de la Adenda Complementaria.

Por último, se señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente.

## Observante 122. Sonia Del Carmen Ossandón Rojas

### *Observación 122.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

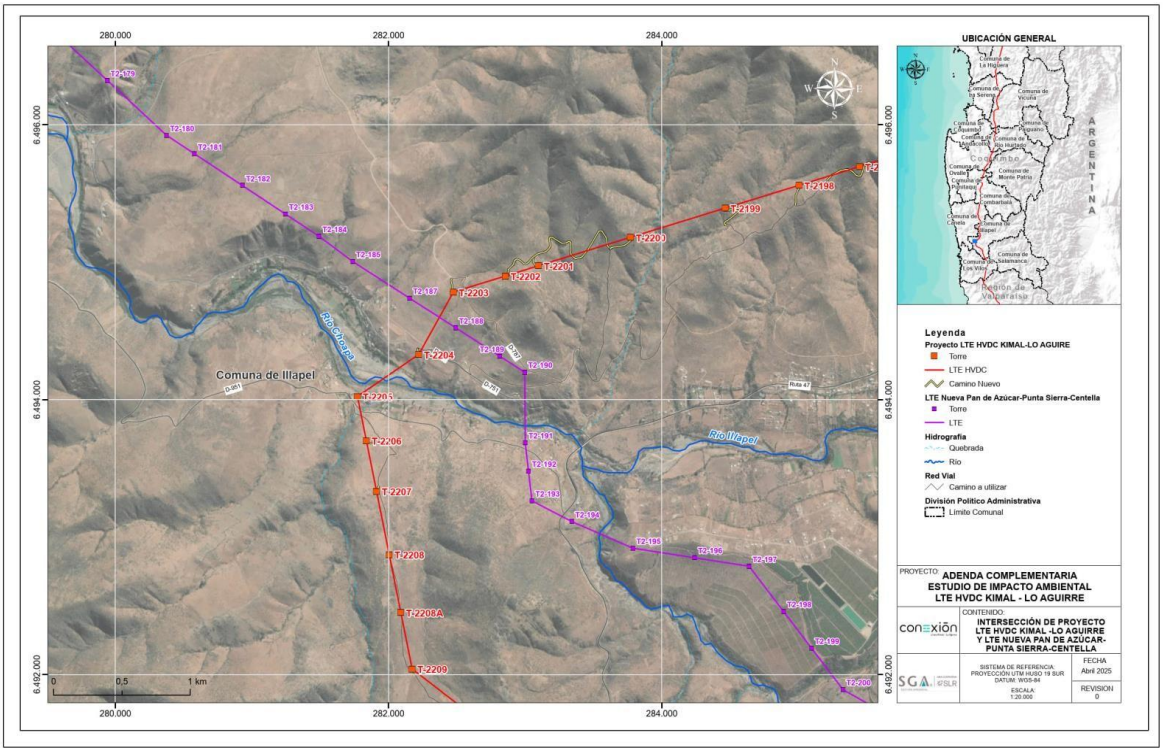
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

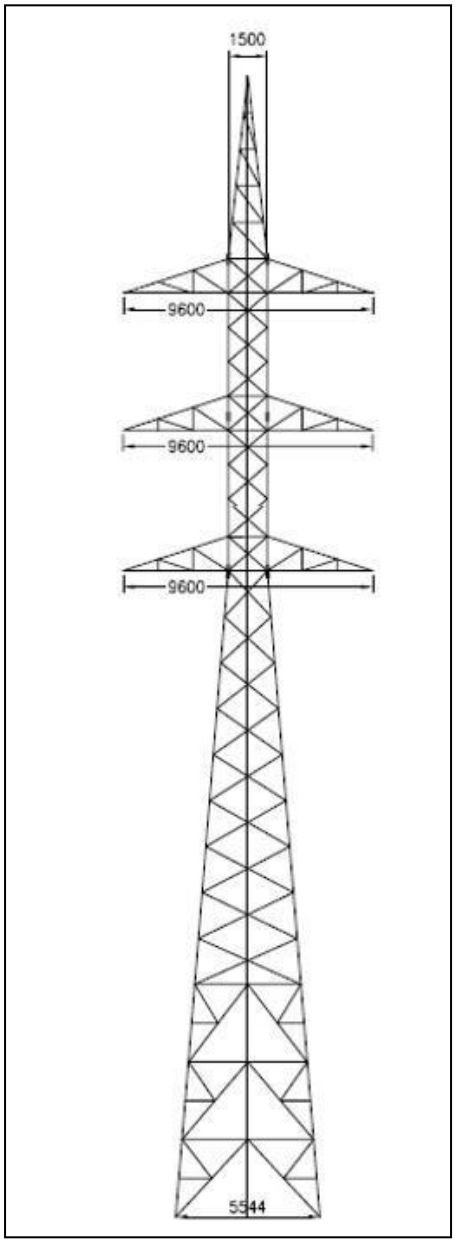
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

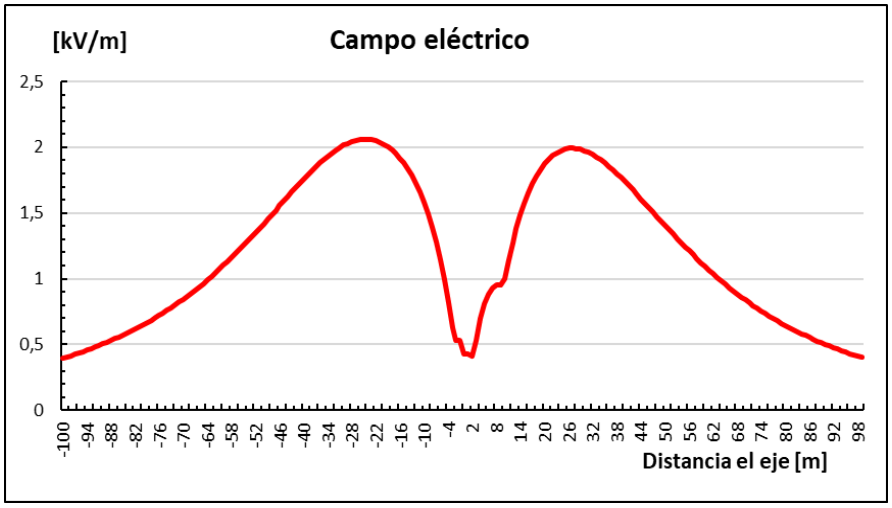
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



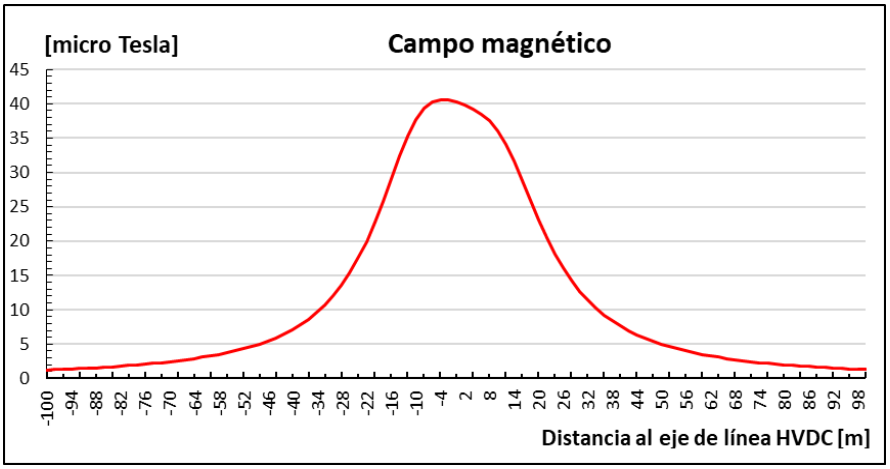

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

## *Observación 122.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[2] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[3], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[2] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[3] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se señala que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se señala que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 122.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

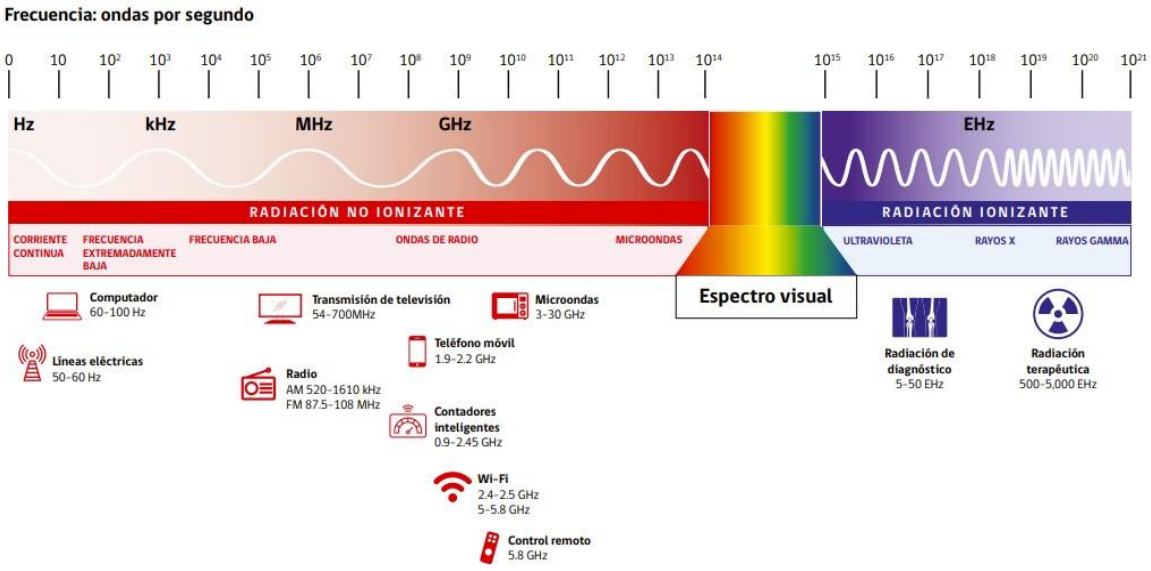
Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[4].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas



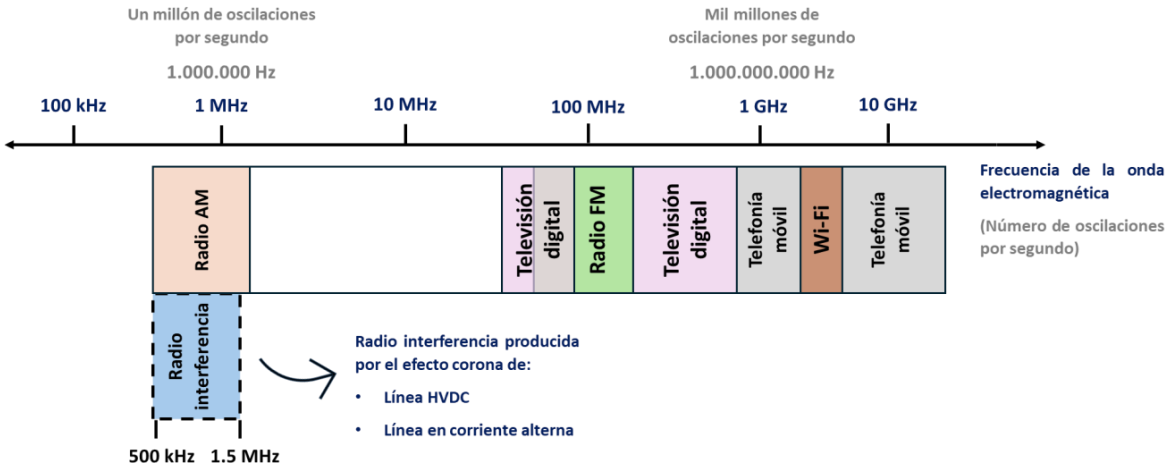

Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[4] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[5][6][7][8][9]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[5] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[6] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[7] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[8] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[9] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 122.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

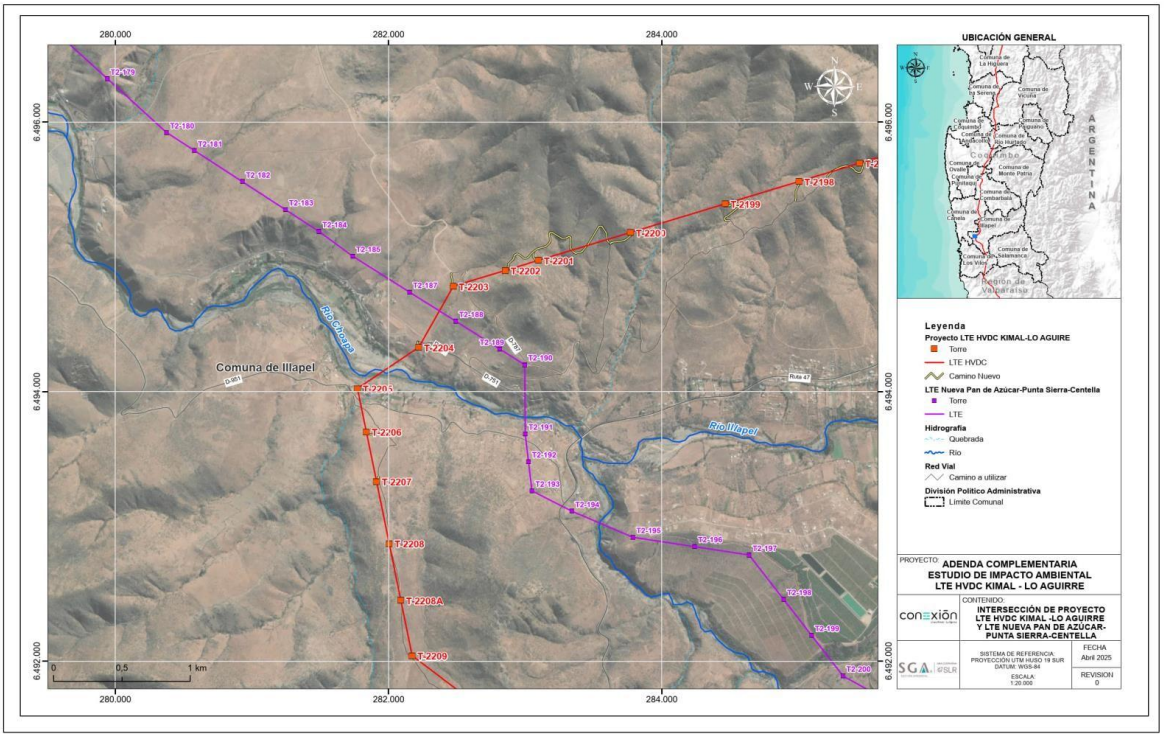
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

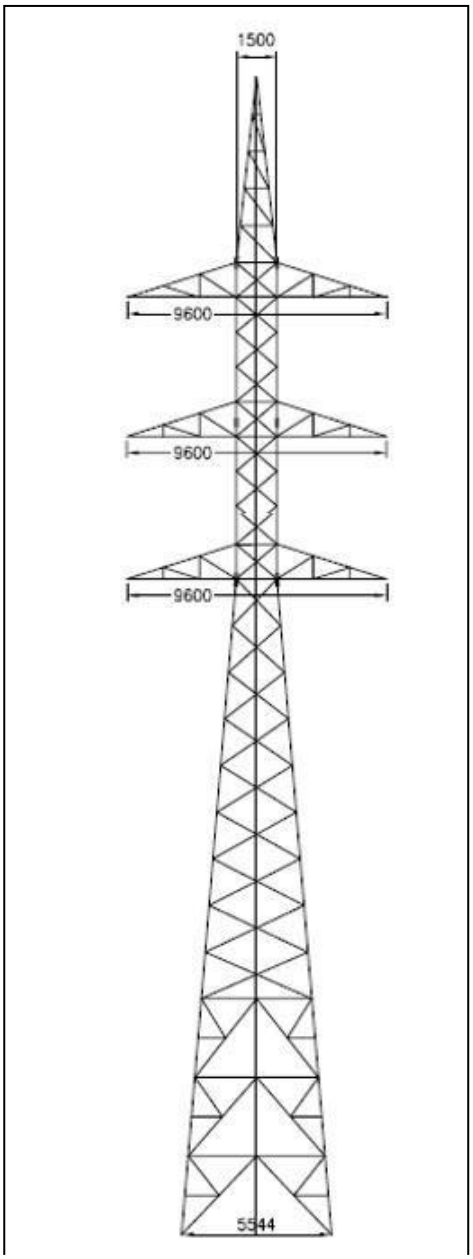
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

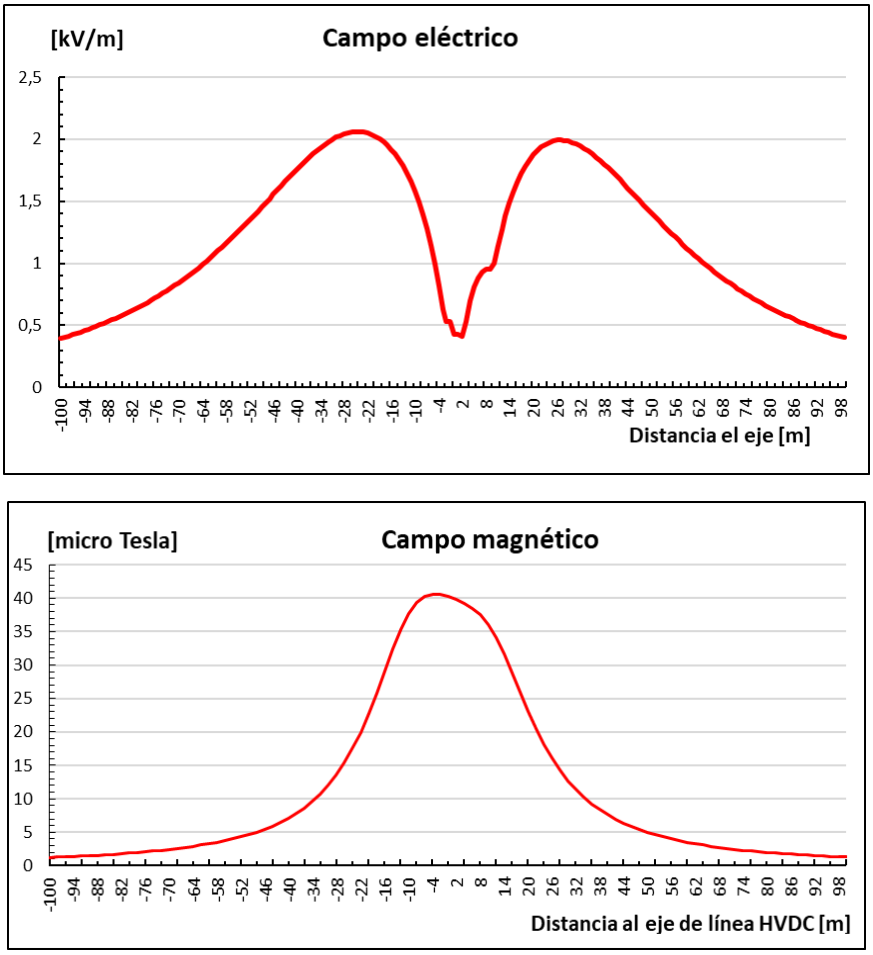



Fuente: Figura 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060

[kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE C95.1-2019 "Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz"), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se señala que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

***Observación 122.5.***

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus*

*recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad

agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, 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. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale señalar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 122.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe señalar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### *Observación 122.7.*

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo señalado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la Tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la Tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), 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, se puede revisar lo señalado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe señalar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de

diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 122.8.*

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A

continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo).<br>Por otra parte, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la localidad serán |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción.<br>Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos señalados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos,

confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[10] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en

[10] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la Tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes Tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las Tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que señala el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la Tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación

del EIA", en específico, lo presentado en la Tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |

| | |
|---|---|
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se señala que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

## *Observación 122.9.*

*“¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?”*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se señala que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la Tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:<br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato<br>Nantoco</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td rowspan="16">Coquimbo</td><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>Comunidad Agrícola Olla de Caldera</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Vicuña</td><td>Quebrada La Marquesa</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Nueva Talcuna</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Polla Alta</td></tr>
<tr><td>El Maitén</td></tr>
<tr><td>Estancia el Arrayán</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>Corral Quemado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Rio Hurtado</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Huampulla</td></tr>
<tr><td>Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ovalle</td><td>Quebrada Seca Sur</td></tr>
<tr><td>Carachilla</td></tr>
<tr><td>Guallillinga</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Punitaqui</td><td>Comunidad Agrícola El Altar</td></tr>
<tr><td>Comunidad Agrícola El Divisadero</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del<br>Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[11] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la |

[11] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 122.10.***

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

***Observación 122.11.***

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

"Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300" (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

"Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron

que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay " (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo)".

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se señalaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

### *Observación 122.12.*

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo*

*garantizará la empresa el uso de esta Figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:<br><br>
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>Illapel</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del<br>Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br><u>Definir Canales de comunicación</u>: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[12] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una |

[12] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 122.13.***

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo señala que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular señala que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo señalado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

a) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.
b) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".

c) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.
d) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.
e) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar

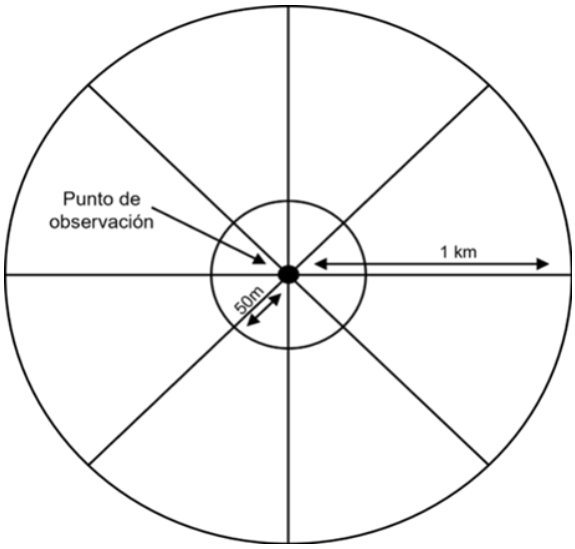
chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente Figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos

nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros) en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de

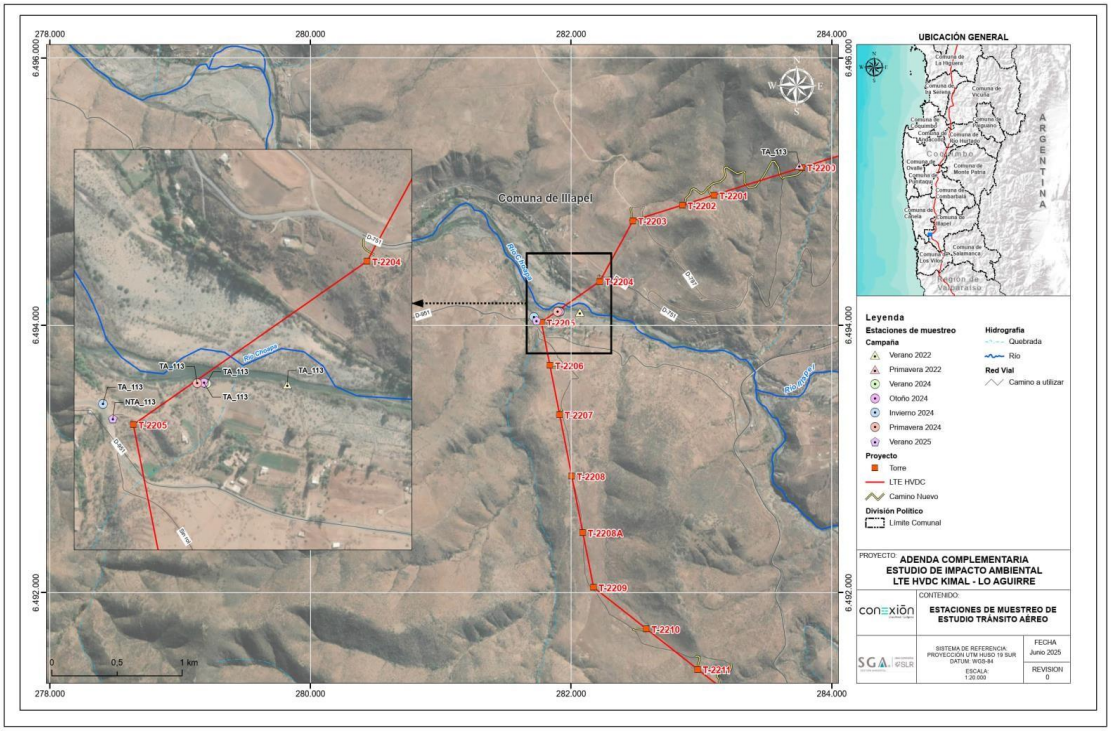
Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

***Observación 122.14.***

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |

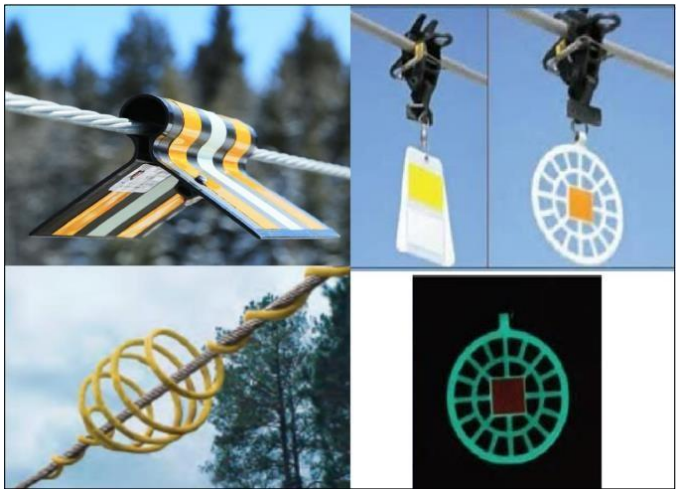
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



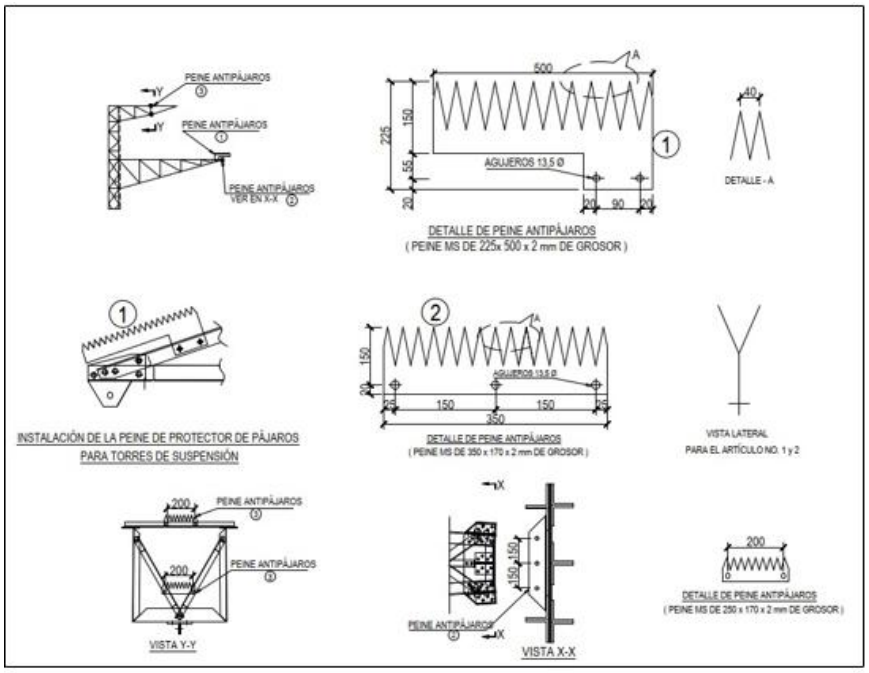
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[13]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que

[13] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br>**Justificación:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td></td><td>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1824 a T1835</td><td>7.378</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1837 a T1845</td><td>4.373</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Río Hurtado</td><td>T-1896 a T1903</td><td>3.370</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1939A a T1946</td><td>3.827</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1957 a T1966A</td><td>5.025</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Combarbalá</td><td>T-2032 a T2035</td><td>1.604</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Combarbalá</td><td>T-2042 a T2046</td><td>1.899</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Canela-Combarbalá</td><td>T-2079 a T2085</td><td>2.980</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

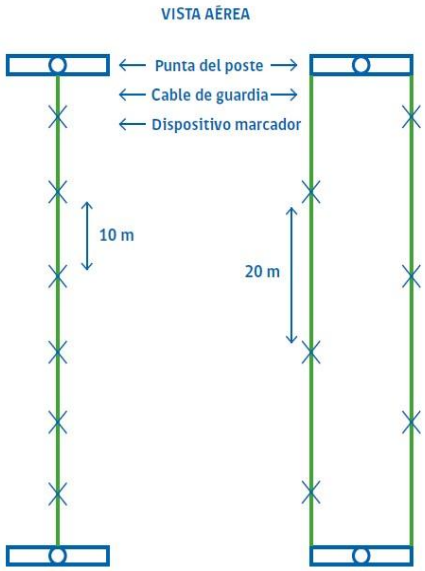
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 122.15.*

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus

hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1-Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 Figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se señalan las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base señaladas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario “Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE”, el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

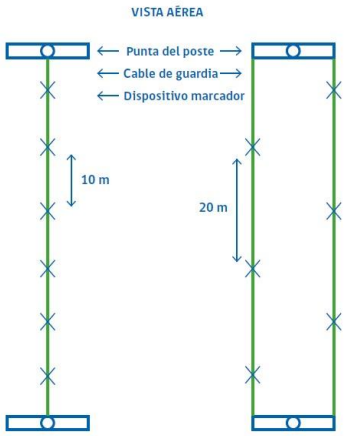
| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

## ***Observación 122.16.***

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de manera que*

*represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez"; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

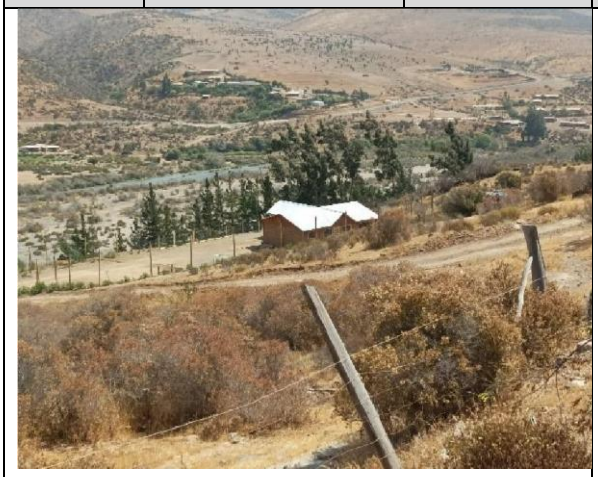
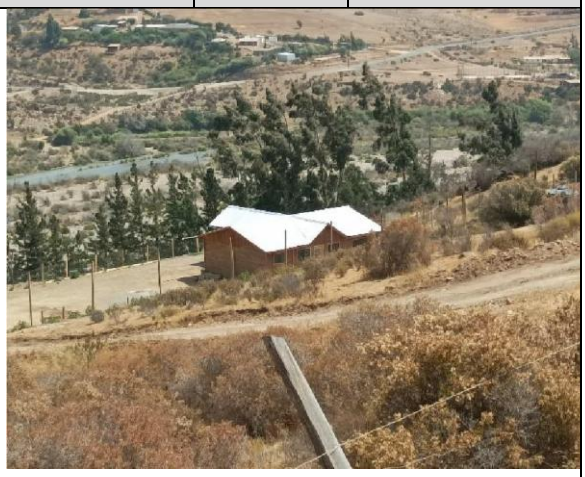
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

| Punto: | R160 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 282.065 | **UTM N** | 6.494.364 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso, madera | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| Punto: | R168 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 284.677 | UTM N | 6.487.231 |





Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso.

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |





Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | |  | | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viviendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

***Observación 122.17.***

*"Asimismo, reiteramos la solicitud de la Tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario señalar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto,

no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

### *Observación 122.18.*

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se señalan los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><u>Inspecciones visuales</u>: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br><u>Mantenimiento de la faja de seguridad</u>: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación:</u> El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos señalados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De señalarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las señalaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las señalaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[14].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los señaladores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>Se prestará auxilio inmediato al lesionado. |

[14] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar.<br>Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia. |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| | En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Señalación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 122.19.*

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan*

*generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que señala la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se

utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas.<br>Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas señaladas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental.<br>Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable.<br>Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de accidentes e incidentes de aviación"15, en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

## Riesgos de origen natural

[15] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación</u>: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.<br>Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**<u>Señalador de cumplimiento:</u>**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| **Riesgo o Contingencia** | **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| **Riesgo o Emergencia** | **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas Generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**<u>Suelos:</u>**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:</u>**<br>Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije.<br>Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles.<br>Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:</u>**<br>El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas).<br>El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.<br>Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo.<br>Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**Medidas de seguridad asociadas al transporte:**<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad señaladas en la norma NCh 393 of.60.<br>Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 "Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos".<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 "Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos".<br>Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas.<br>Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo señala la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado.<br>Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere.<br>El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>Mantener alejado al personal no autorizado.<br>Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148: |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>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 y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un señalador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>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.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br><br>**<u>Flora y Vegetación:</u>**<br><br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>• Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |
| **Capacidad Sustentar la Biodiversidad** | **Categoría CSB** | **CSB Muy Baja** | **CSB Baja** | **CSB Media** | **CSB Alta** | **CSB Muy Alta** |
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos señalados en la Tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción

de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde

eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente Tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **Objetivo:**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**Descripción:**<br>Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación.<br>**Justificación:** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e señaladas en el Apéndice 1 “Control de la Erosión”, del Anexo 1-5 de la Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos.<br>**Forma:**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel.<br><br>Respecto de los señaladores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br><br>a) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br>**Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br><br>c) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los señaladores de erosión previamente señalados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br><br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br><br>**Oportunidad:**<br><br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse señaladores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como señalador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse señaladores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo señalado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de señaladores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos.<br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Finalmente, se señala que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

## *Observación 122.20.*

*“Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?”*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

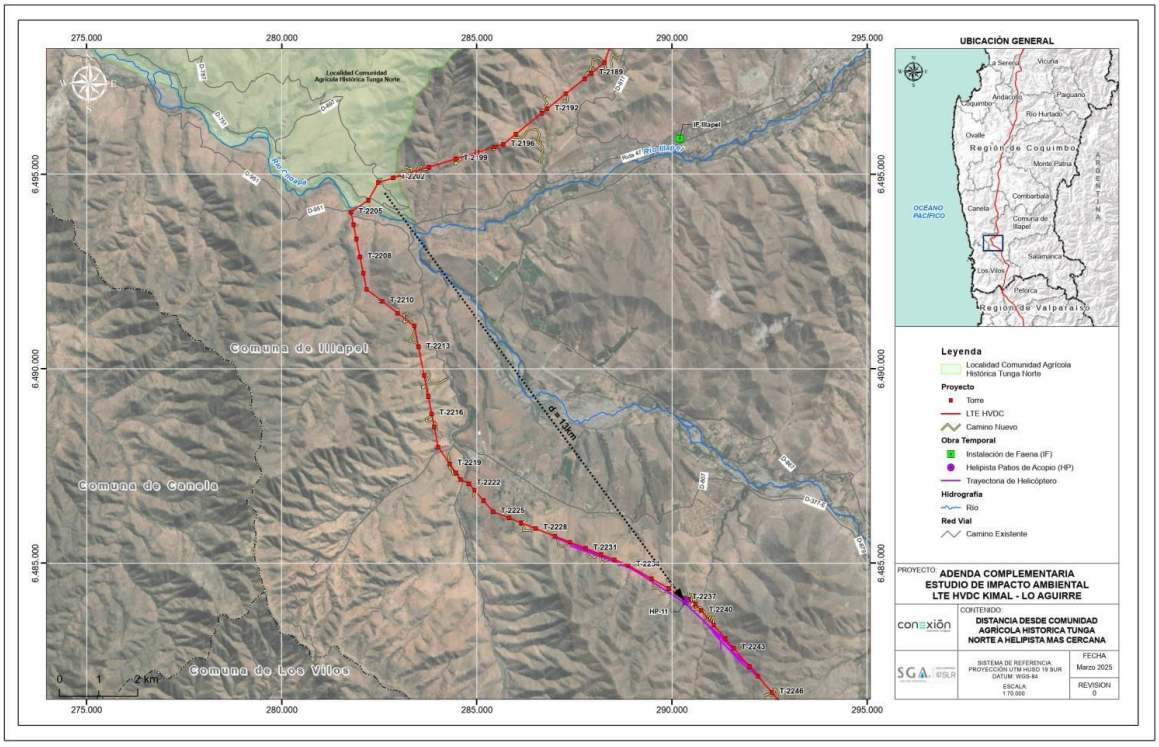
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente Figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, señalará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente Tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| 9. Incendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| 10. Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS. |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| ormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| cendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| aída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 122.21.*

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años, es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa 7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año*

*2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[16] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las señalaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros, mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial,

[16] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial señaladas en dicha norma.

***Observación 122.22.***

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la

operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[17] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[18] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[17] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[18] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo señala el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br><br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo señalado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo señalado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se señalan más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se señalan aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>• Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>• Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se señalan más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="24">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

***Observación 122.23.***

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión

eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los

sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo

magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[19] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[19] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[20] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

[20] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, "Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (2019) y "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la conFiguración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### ***Observación 122.24.***

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se señalan más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se señalan aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td>Illapel</td><td>IFI-05</td><td>290.159</td><td>6.495.846</td></tr><tr><td></td><td>Illapel</td><td>IFI-01</td><td>290.262</td><td>6.495.790</td></tr><tr><td></td><td>Illapel</td><td>R167-1</td><td>284.247</td><td>6.487.884</td></tr><tr><td></td><td>Los Vilos</td><td>R185</td><td>295.733</td><td>6.442.703</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>• Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>• Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se señalan más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

***Observación 122.25.***

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60 personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En consideración a la salud de la población se señala lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando

467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[21] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |

[21] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[22] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

[22] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[23] .

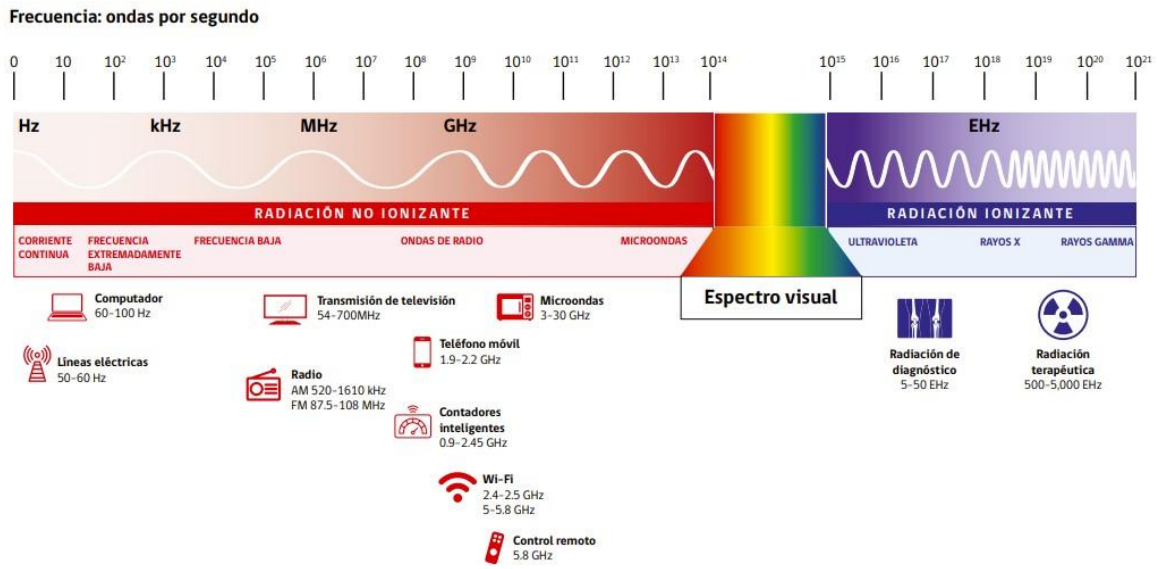
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

[23] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

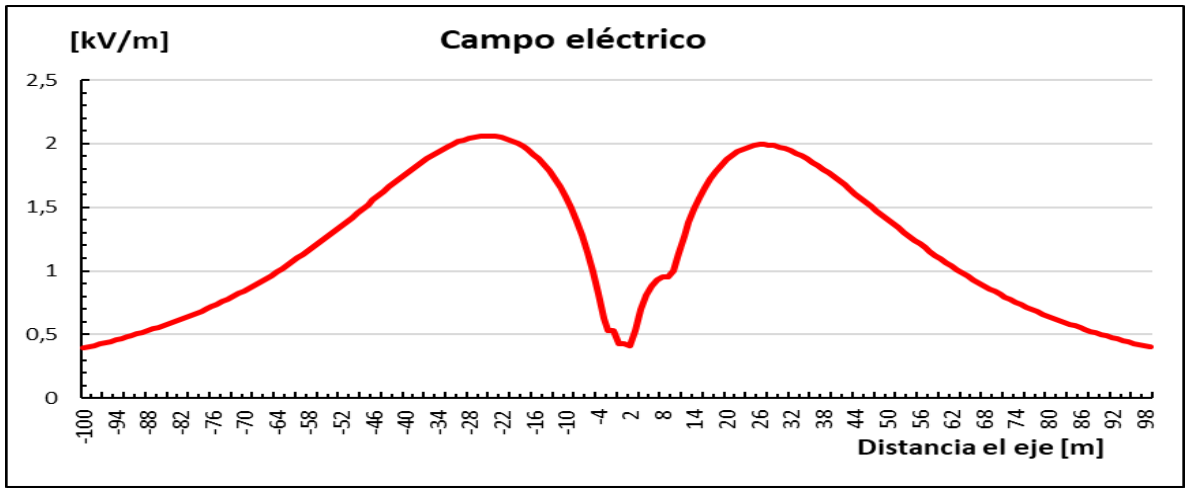



Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[24][25][26][27][28]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

[24] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[25] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[26] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[27] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[28] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe señalar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 122.26.*

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente Tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[29].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada señala que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

[29] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

***Observación 122.27.***

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió señalar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el

Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió señalar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se señala que, dado que estos son de carácter no significativo como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios “Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino” e “Instalación de

Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo" ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se señala que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se señala que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 122.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se señala que este se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td rowspan="2">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Tierra Amarilla | Nantoco |
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[30] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada |

[30] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las

actividades a realizarse, se señala que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 122.29.***

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por

el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la Tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

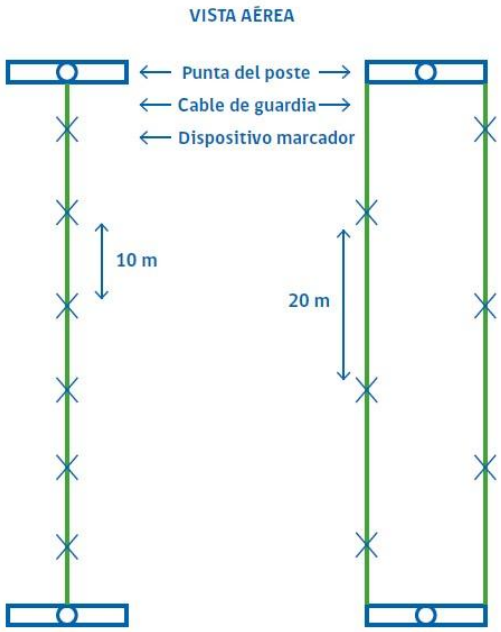
Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | Forma:<br><br>El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Oportunidad:<br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 122.30.*

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica*

*Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164246999*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

| **C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. |
| **Fase Proyecto** | Fase de construcción |

| C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br><br>**Descripción:**<br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria, a saber: |

| Región | Comuna | Localidad | Grupo Humano | Coordenadas WGS84 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Norte | Este |
| Coquimbo | La Higuera | Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera | GH1 | 312.647 | 6.722.912 |
| | | | GH2 | 312.859 | 6.721.371 |
| | | | GH3 | 316.236 | 6.708.459 |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla. | GH1 | 310.633 | 6.627.773 |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola Histórica El Altar | GH1 | 296.051 | 6.591.396 |
| | | | GH2 | 294.745 | 6.588.475 |
| | | | GH3 | 293.561 | 6.587.287 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH3 | 291.996 | 6.578.610 |
| | | | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

| C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino | |
|---|---|
| | Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la Tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.<br>Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:<br><br>1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.<br>2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la "Actividad 1" entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.<br><br>**Justificación:**<br>La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br>La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento** | Notificación informativa de inicio de Programa.<br>Notificación informativa de término de Programa.<br>Registro de asistencia.<br>Informe de visita de especialista.<br>Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro). |

| C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino | |
|---|---|
| | Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 123. Roxana Alejandra Jiménez Alvarado

### *Observación 123.1.*

*"ABANDONO ESTATAL, DESPOJO Y DESPLAZAMIENTO TERRITORIAL Las localidades de Marqueza y Talcuna, son pueblos mineros y zona de sacrificio por décadas, el deterioro de su biodiversidad, y de su ecosistema son evidentes. La calidad de vida es en promedio, precaria, y el nivel de escolaridad -estudios tiene estándares mínimos, sumado a la contaminación por escurrimientos de relaves, y a que con cada lluvia bajan las quebradas, y el constante ruido y exceso de partículas en suspensión, se reflejan en la salud sus habitantes. Son las mismas entidades a cargo de la EIA -DIA de la LTE Kimal - Lo Aguirre, las que autorizaron todos esos proyectos mineros para operar históricamente en Marquesa/Talcuna, y bajo que criterios técnicos evalúan el impacto en la calidad de vida y salud de las personas?, entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo señalado, se señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.

Ahora, en relación con lo señalado sobre la potencial afectación a la calidad de vida de las personas es preciso señalar que ambas localidades (Nueva Talcuna y La Marquesa) fueron caracterizadas en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental, correspondiente a la Línea de Base de la componente Medio Humano, específicamente en los acápites 5.3.1 y 5.3.2 respectivamente. En dicho documento se presenta la caracterización de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia del Proyecto y se utiliza como referencia lo señalado en la la Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417 (en adelante la Ley N° 19.300) y el DS 40/2012 (en adelante el RSEIA por las siglas del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental). Sobre este último, se considera como eje de enfoque principal lo señalado por los artículos 7, 8 y 18 letra e.10.

En cuanto a los resultados obtenidos, estos se expresan conforme a las cinco dimensiones constitutivas de los grupos humanos, las cuales son: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. El levantamiento de información en base a estas cinco dimensiones permite describir los sistemas de vida y costumbres de cada grupo humano, lo que a su misma vez permite identificar los potenciales impactos que pueden generar las partes, obras y acciones del Proyecto sobre las distintas localidades.

En el caso de la localidad Nueva Talcuna se identifican usos de territorio residencial y productivo, es decir, una conFiguración mixta. Respecto al uso residencial se contempla la ocupación permanente, donde las viviendas se encuentran distribuidas de manera concentrada colindantes al lado oeste de la ruta D-215. En cuanto al uso de suelo relacionado con actividades productivas, este se encuentra principalmente ligadas a la explotación de minas y canteras. No obstante, dentro de la localidad se puede encontrar suelo dedicado a la actividad agrícola y en menor medida a la actividad ganadera. Respecto al uso de suelo productivo agrícola, este se encuentra en gran proporción colindante a suelo residencial hacia el sector sureste de la localidad, sin embargo, de acuerdo con los resultados presentados en la línea de base, no más del 10% de la población practica esta actividad.

Por otro lado, en cuanto a localidad de La Marquesa de acuerdo con los resultados presentados en la línea de base de medio humano, caracterizado en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental los usos son residenciales, agrícolas y, en menor medida, ganaderos. Respecto al uso residencial, la localidad presenta viviendas de materiales sólidos, concentradas hacia el este de la localidad. En cuanto al uso productivo, se señala existencia de actividad agrícola a gran, mediana y baja escala. La actividad agrícola a gran escala se encuentra a lo largo de la calle Camino Marquesa, tanto hacia el sur como hacia el norte, mientras que la actividad agrícola de mediana y baja escala se encuentra distribuida alrededor de las viviendas dispersas anteriormente descritas. Por último, sobre ocupación de suelo ganadero, según las campañas de terrenos realizadas y las fuentes primarias de información, en la localidad se encuentra criancería de ganado caprino en menor escala, específicamente, en el sector de Dos Pinos.

En relación con el efecto de los campos electromagnéticos, se ha evaluado el impacto en la salud de las personas tal como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Tal como se señala en los párrafos precedentes, es preciso señalar que el Proyecto LTE HVDC Kimal- Lo Aguirre y los proyectos de líneas de transmisión eléctrica son compatibles con esta actividad, no existiendo efectos de los campos electromagnéticos que puedan menoscabar su desarrollo. En este sentido, se ha acreditado el cumplimiento de la normativa internacional de referencia, así como estándares del ICNIRP, el cual es mucho más exigente, en relación a los límites de campo electromagnético fuera de la faja de seguridad, descartándose impacto en la salud de la población.

Adicionalmente, conforme al Pliego Técnico Normativo RPTD n° 7, de la Superintendencia de Electricidad y Combustible, por regla general no permite la instalación de corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, por tanto, no se contempla afectaciones a los animales usados para la ganadería.

En base a los antecedentes presentados respecto a los potenciales impactos sobre la calidad de vida de las personas se señala que la componente de Medio Humano es evaluada en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria correspondiente a la evaluación de impacto ambiental para la región de Coquimbo. De acuerdo con los resultados obtenidos en dicha evaluación se señala que no hay afectaciones significativas sobre la componente de Medio Humano por lo que el proyecto no interfiere en las actividades productivas ni económicas de los grupos humanos insertos en el área de influencia del Proyecto. Debido a lo anterior, se señala que las comunidades de Nueva Talcuna y La Marquesa pueden seguir desarrollando actividades diarias sin que el Proyecto interfiera en el desarrollo de su vida cotidiana y su calidad de vida.

Ahora, en cuanto a los potenciales daños a la salud de la población es posible señalar que durante la tramitación ambiental se han realizado los estudios técnicos que descartan que el Proyecto genera un riesgo para la salud de la población. A mayor abundamiento de acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en el Anexo 03-03 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda.

En cuanto al potencial perjuicio a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad de aire, el Titular señala que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.
- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.

- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativas internacionales y nacionales, y no representan un riesgo para la salud humana.

Sobre el análisis del artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sobre el riesgo para la salud de las personas se señala que las emisiones de MP10, MP2,5 y gases que se generarán durante las diferentes fases del Proyecto, no alterarán de manera significativa la condición de base (contaminantes ya existentes en el área de influencia). La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Debido a lo anterior, se descarta el riesgo en la salud de las personas producto de las emisiones de contaminantes atmosféricos emitidos por el Proyecto.

En cuanto a los estudios de ruido realizados, el Titular señala que en la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, en particular el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012. Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, incluso bajo las condiciones más desfavorables, las emisiones –incluyendo aquellas derivadas del efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas y el funcionamiento de las subestaciones– no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. En consecuencia, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población, tal como lo define el Artículo 5 del RSEIA. En el caso específico de la localidad de Nueva Talcuna en siguiente Tabla se presentan los valores obtenidos para las estimaciones de las emisiones de ruido, mientras que para la localidad de La Marquesa no se identifican receptores debido a la distancia existente entre la localidad y las partes, obras y acciones del Proyecto, descartándose una potencial afectación.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Nueva Talcuna y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R045-2 | 2.084 | Camino nuevo a construir | 17 | 22 | **40** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R046 | 3.040 | Camino acceso a helipista | 12 | 15 | **55** | **Si** |
| CID Vertientes del Chagual | 2.861 | Camino acceso a helipista | 13 | 15 | **42** | **Si** |
| CID Apus del Elki | 2.843 | Camino acceso a helipista | 15 | 17 | **46** | **Si** |

Fuente: Tabla 1, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Nueva Talcuna y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R045-2 | 413 | 25 | 25 | 40 | 40 | **Cumple** | **Cumple** |
| R046 | 354 | 23 | 23 | 55 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| CID Vertientes del Chagual | 351 | 23 | 23 | 42 | 40 | **Cumple** | **Cumple** |
| CID Apus del Elki | 358 | 22 | 22 | 46 | 40 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 2, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En vista de lo anterior, es posible establecer que las estimaciones de las emisiones de ruido y vibraciones, para las diferentes partes, obras y/o acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre no conllevan a un riesgo en la salud de la población.

Por otro lado, los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, de acuerdo con los estudios realizados, cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas. El proyecto cumple con los valores de referencia del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que establece un límite de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético en el borde de la franja de seguridad. Además, se adhiere a las exigencias

de emisión desde el Coordinador Eléctrico Nacional, a través del estándar IEEE C95.1-2019 y de las recomendaciones de CIGRE N°388, 2009. Estas medidas reflejan el compromiso con el principio precautorio y aseguran que la exposición a campos electromagnéticos se mantenga en niveles seguros, conforme a las directrices internacionales. En atención a lo antes señalado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, sin embargo, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[31] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[31] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[32], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores

[32] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

de la localidad de Nueva Talcuna se presentan en la Tabla 5, mientras que, para la localidad de La Marquesa, tal como sucede para la componente ruido, debido a la distancia de esta localidad a las obras y acciones del Proyecto no se identifican receptores, descartándose una potencial afectación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de Nueva Talcuna, comuna de Vicuña

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| Nueva Talcuna | CID Vertientes del Chagual | 3.850 | 309.846 | 6.684.665 | T1790V15 | 0 | 0 |
| Nueva Talcuna | CID Apus del Elki | 3.530 | 310.165 | 6.684.715 | T-1791V15 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 5, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En base a todos los antecedentes presentados, el Titular señala que el Proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable, principalmente lo señalado en a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y no constituye un perjuicio a la salud de la población.

### *Observación 123.2.*

*"Como puede el SEA garantizar la inocuidad de un proyecto/tecnología LTE experimental en Chile que pretenden atravesar entre nuestras localidades? Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

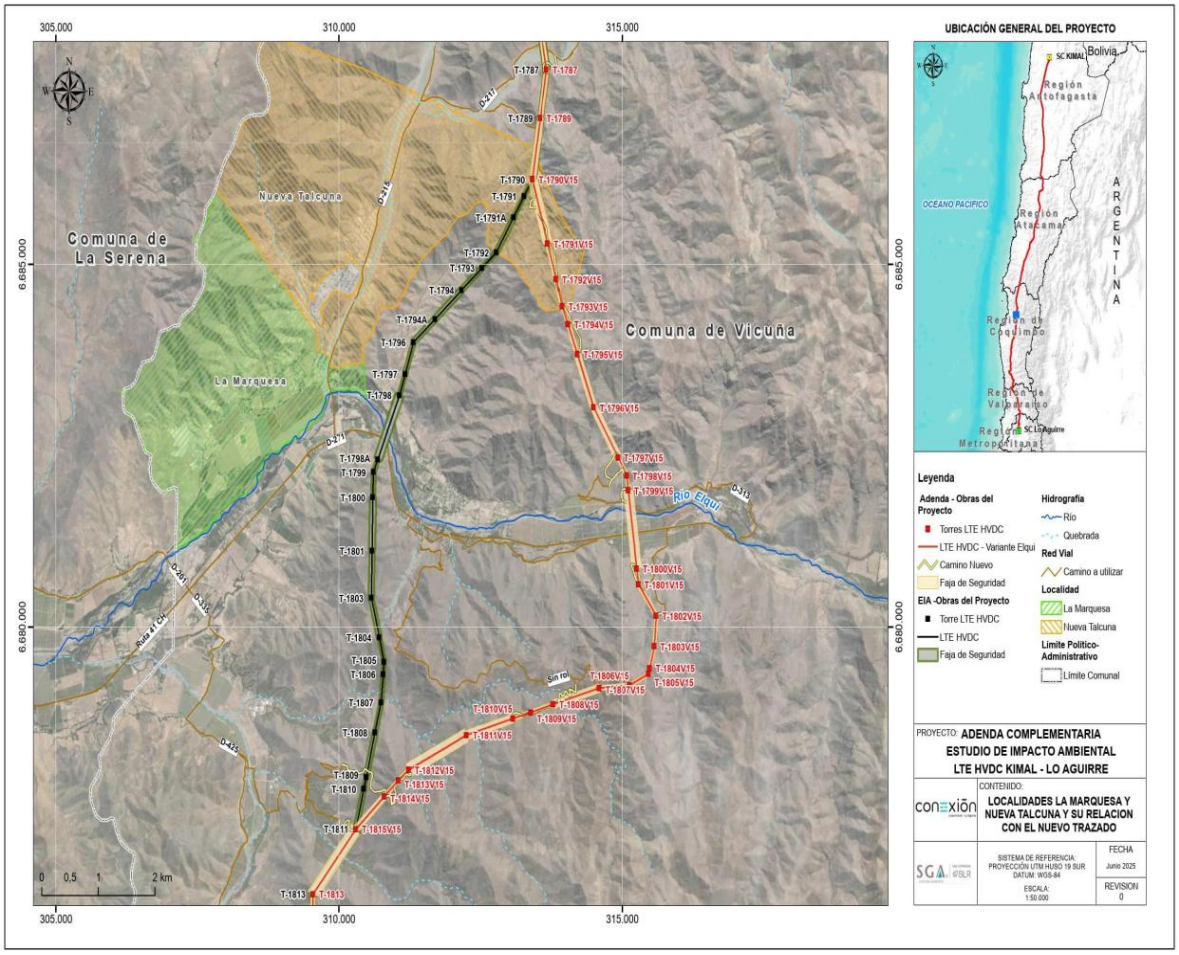
El Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y

focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud que a la vez permitan un sistema de transmisión robusto, eficiente y resiliente.

Una línea de corriente continua no difiere de una línea convencional de corriente alterna en términos de forma, sin embargo, la transmisión de corriente continua ha demostrado una alta eficiencia eléctrica, técnica y económica para transmitir energía eléctrica a largas distancias, debido a su mayor eficiencia y menores pérdidas que la transmisión en corriente alterna. Adicionalmente, no se requiere subestaciones intermedias a lo largo de su trazado, también requiere menor ancho en su faja de seguridad, lo cual la convierte en un proyecto con menor impacto en el territorio, en relación a las LTE de corriente alterna existentes en el país.

Por otro lado, se hace presente que la línea no atraviesa la localidad de La Marquesa y en la localidad de Nueva Talcuna solo se instalarán tres (3) torres. Además, en este sector se emplaza la Variante Elqui, la cual modificó el trazado de la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, es así que el trazado de la línea se alejó aproximadamente 3,5 km al oriente de estas localidades, tal como se puede apreciar en la Figura siguiente:

Figura. Localidades de La Marquesa y Nueva Talcuna vs. Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la inocuidad del Proyecto, se señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. En este sentido, en el proceso de evaluación ambiental, se ha presentado toda la información técnica y ambiental de acuerdo con las características de la línea de transmisión eléctrica, siendo dicha información complementada tanto en Adenda como Adenda Complementaria de acuerdo con la solicitud de la autoridad ambiental.

En esta línea, respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se

relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que se denominan "receptores" para efectos de la evaluación realizada, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que señala considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los 467 receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[33] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

[33] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

En la Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[34], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[34] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por último, respecto a la evaluación ambiental en el sector de La Marquesa y Nueva Talcuna, en La Marquesa, el Proyecto sólo utilizará la Ruta D-215 para acceder a la línea de transmisión, por lo que no se han considerado receptores humanos en este sector en específico. De todas maneras, existen receptores cercanos a esta localidad, y dentro de la localidad de Nueva Talcuna se ha considerado la existencia de receptores humanos. Los receptores humanos evaluados tanto para las componentes ruido y vibraciones, calidad del

aire y campos electromagnéticos, son los que se presentan en la Tabla y Figura siguientes, los cuales se encuentran representados en formato kmz en las siguientes ubicaciones:

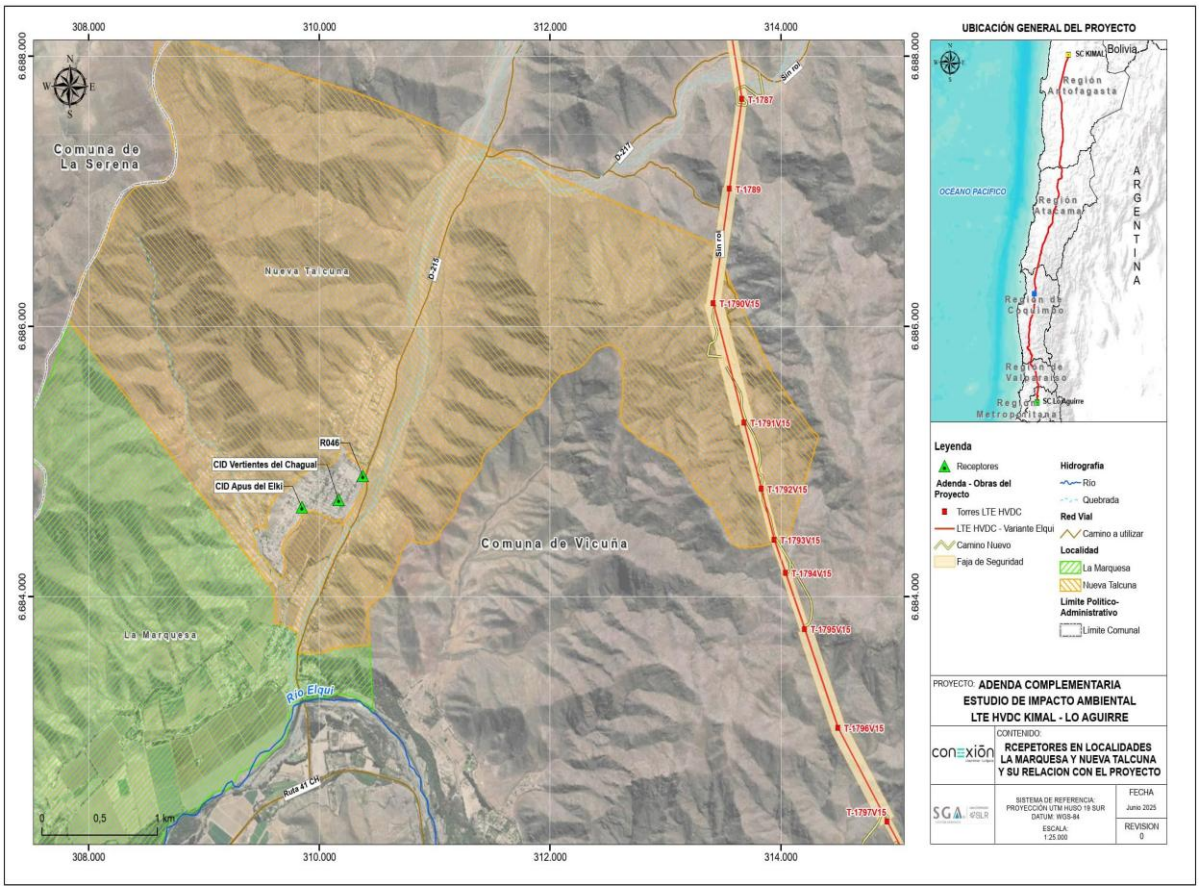
- Ruido y vibraciones: Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A “Receptores ruido y vibraciones”
- Calidad del aire: Adenda, Anexo 2-1. S “Receptores aire”.
- Campos Electromagnéticos: Adenda Complementaria, Anexo 2-4. G “Receptores CEM”

Tabla. Receptores humanos Nueva Talcuna

| Nombre Receptor ruido/CEM | Nombre Receptor Aire | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R046 | R41 | 310.376 | 6.684.895 | 3.276 | T-1790V15 | Viviendas 1 y 2 piso material mixto. |
| CID Apus del Elki | R13 | 309.846 | 6.684.665 | 3.850 | T-1790V15 | Viviendas de 1 y 2 pisos, materiales mixtos, comunidad indígena, Valle del Elqui, Ruta D-215 |
| CID Vertientes del Chagual | R14 | 310.165 | 6.684.715 | 3.530 | T-1791V15 | Viviendas de 1 y 2 pisos, materiales mixtos, comunidad indígena, Valle del Elqui, Ruta D-215 |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A Apendice 3 “Ubicación receptores”.

Figura. Receptores – La Marquesa y Nueva Talcuna




Fuente: Figura 2. Observante 96, Anexo 11-2, PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, se hace presente que el Titular ha evaluado los impactos del Proyecto en la evaluación ambiental y el Proyecto cumple con la normativa existente en todas las materias de análisis.

## *Observación 123.3.*

*"Se solicita al SEA Coquimbo, adjuntar documentación relevante que respalde sus criterios técnicos, y bajo que normativa nacional e internacional subyacen las competencias y obligaciones de nuestras instituciones para con los habitantes de un territorio/nación, quienes son sujetos de derecho. Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado se señala que dicha solicitud debe ser levantada a la Dirección Regional SEA de Coquimbo, ubicada en Avenida Gabriela Mistral N°2862- La Serena (Región de Coquimbo | SEA Chile). Sin perjuicio de lo anterior, se señala que en el sitio web del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental es posible encontrar el Expediente de Evaluación de Impacto Ambiental. En dicho expediente es posible visualizar los pronunciamientos de los diferentes Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, dentro de los cuales se incluye la Dirección Regional SEA de la región de Coquimbo.

***Observación 123.4.***

*"Se solicita al SEA Coquimbo, adjuntar informe técnico con estudio de densidad poblacional de medio - humano de localidades de El Molle y El Almendral, y las posibles afectaciones o impactos significativos y "no significativos" a los que podrían estar expuestos y bajo que normativa nacional e internacional se basaron los estudios. Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la solicitud del estudio de densidad poblacional, se señala que el procedimiento de evaluación ambiental no tiene por objeto señalar estas materias. Sin perjuicio de lo anterior, se señala que en el Capítulo 3 del Estudio de Impacto Ambiental se presentan las líneas de base para todas las componentes con las que el Proyecto interactúa. Para el caso de Medio Humano, su respectiva línea de base para la región de Coquimbo se presenta en el Anexo 3-24.C, e incluye información relativa a la dimensión demográfica de la localidad de El Molle, donde se presentan datos sobre la densidad poblacional de la localidad en base al CENSO de población y viviendas del 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Por otro lado, para el caso del sector El Almendral, de acuerdo con los antecedentes disponibles, en relación a la observación y como se indicó anteriormente, el sector

denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a Medio Humano, el denominado sector El Almendral no existe como localidad censal, dado que bajo esta denominación lo que existe es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2-22.B Apéndice 4 LdB Medio Humano Variante Elqui de la Adenda, y evaluado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impacto Ambiental Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria.

En relación a los demás componentes ambientales, se señala que el Titular delimitó el Área de Influencia para cada uno de ellos siguiendo los criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental y la normativa aplicable, además de evaluar sus efectos en relación a la ejecución del Proyecto, conforme se muestra en los mencionados Anexos 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui y 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Región de Coquimbo de la Adenda.

***Observación 123.5.***

*"Puede la empresa titular del proyecto garantizar de antemano que los impactos directos e indirectos de la instalación, funcionamiento, y cierre de la LTE, no afectaran la salud de las personas que habitan los territorios del A.I., y cuáles son las credenciales y competencias de los profesionales a cargo de los estudios pertinentes. Se solicita al titular adjuntar estudios, y documentación relevante que respalde sus cálculos. Adicionalmente se solicita adjuntar documentación acerca de que criterios sociales - medio -humano -territoriales se utilizaron para la elección del trazado actual entre las localidades de El Molle y El Almendral, y bajo que normativa nacional e internacional están basados los estudios mencionados, entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la potencial afectación de la salud de las personas se señala que se realizaron diversos estudios para evaluar el impacto del Proyecto en la salud de la comunidad cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Los principales estudios incluyen:

- Inventario de Emisiones y Modelación de Calidad de Aire: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del Proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes (más detalle en Anexo 2-1.D Actualización Inventario Coquimbo de la Adenda Complementaria).
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud (más detalle en Anexo 2-2 Adenda Complementaria).
- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Considera la evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto LTE HVDC Kimal - Lo Aguirre sobre la salud de la población, considerando 433 viviendas y edificaciones cercanas. La modelación se ajustó a las características del proyecto y se utilizó como referencia la normativa vigente de Brasil (Resolución ANEEL N° 915/2021), que establece límites para proyectos en corriente continua. Estos valores también fueron contrastados con la normativa nacional aplicable. Los resultados muestran que los niveles de campo eléctrico y magnético se mantienen muy por debajo de los límites establecidos. Además, el diseño del proyecto incorporó medidas más estrictas basadas en las recomendaciones internacionales de la ICNIRP, lo que permite concluir que no existen riesgos para la salud de la población (más detalle en Anexo 2-4 Adenda Complementaria).

De acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en la Adenda Complementaria, el Proyecto no genera la superación de las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 3-4) presentado en la Adenda Complementaria. En cuanto las credenciales y competencias de los profesionales a cargo se señala que todas las líneas de base fueron elaboradas por especialistas según componente

ambiental. Asimismo, se señala que el listado de profesionales se encuentra en el Capítulo 18 del Estudio de Impacto Ambiental.

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se señala en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico-económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |

| | |
|---|---|
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a la localización del trazado, también es preciso señalar que en el Anexo 2-22.B de la Adenda, específicamente en el Apéndice 4 se presenta la Línea de Base de Medio Humano Variante Elqui, documento en el cual se realiza la caracterización de la localidad de El Molle y El Maitén (incluido el sector denominado El Almendral) para posteriormente en la evaluación de impacto descartar impactos de carácter significativo para la componente de Medio Humano, actualizado en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, respecto a la normativa utilizada se señala que a modo general se utiliza como referencia normativa lo señalado en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N° 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente). Por otro lado, en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental se aborda el Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable, el cual se actualiza en el Anexo 10-12 de la Adenda. En este documento se identifican las normas ambientales aplicables al proyecto o actividad, la descripción de la forma y fases en las que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en la normativa ambiental, incluyendo señaladores de cumplimiento. el listado de permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables al proyecto o actividad y los contenidos técnicos y formales que acrediten el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de los respectivos permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales, según lo dispuesto en el Título VII del RSEIA, incluyendo señaladores de cumplimiento, si corresponde.

### *Observación 123.6.*

*"Según el Derecho Internacional vigente, las obligaciones de los Estados en la materia son: (extracto)*

*"... los Estados deben adoptar las medidas necesarias para crear un marco normativo adecuado que disuada cualquier amenaza al derecho a la vida; establecer un sistema de justicia efectivo capaz de investigar, castigar y reparar toda privación de la vida por parte de agentes estatales o particulares; y salvaguardar el derecho a que no se impida el acceso a las condiciones que garanticen una vida digna, lo que incluye la adopción de medidas positivas para prevenir la violación de este derecho".*

*¿Cuándo responde el Estado?*

*La jurisprudencia de la Corte Internacional ha establecido que un país no puede ser condenado por toda muerte que ocurra en su territorio. Debe probarse que el mismo era consciente del riesgo y que pese a serlo no trató de impedirlo, ello aunado a su papel de garante:*

*"Un Estado no puede ser responsable por cualquier situación de riesgo al derecho a la vida. Teniendo en cuenta las dificultades que implican la planificación y adopción de políticas públicas y las elecciones de carácter operativo que deben ser tomadas en función de prioridades y recursos, las obligaciones positivas del Estado deben interpretarse de forma que no se imponga a las autoridades una carga imposible o desproporcionada. Para que surja esta obligación positiva, debe establecerse que al momento de los hechos las autoridades sabían o debían saber de la existencia de una situación de riesgo real e inmediato para la vida de un individuo o grupo de individuos determinados, y no tomaron las medidas necesarias dentro del ámbito de sus atribuciones que, juzgados razonablemente, podían esperarse para prevenir o evitar ese riesgo".*

*OBSERVACION: Es el Estado garante de los derechos más fundamentales de sus habitantes y del entorno en donde estos se desarrollan y habitan? Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 123.7.***

*"Son el derecho internacional (Artículo 25: Protección Judicial, Corte Interamericana de Derechos Humanos), y la jurisprudencia, garantías suficientes para dar por sentado un desarrollo-país sin sacrificio? Entregar respuesta en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 123.8.***

*"EL PUEBLO DE EL MOLLE, CUNA DE LA CULTURA MOLLE, P ATRIMONIO DE LA HUMANIDAD (UNESCO) El pueblo de El Molle, no es una zona de sacrificio, El Almendral tampoco, y si bien aún persiste la huella del pasado minero -artesanal irresponsable, y la devastación de los bosques nativos en la "fiebre del carbón", nuestras comunidades florecen fértiles , y se expanden rápidamente, cifras que no se contrastan en los improvisados censos que hemos tenido en años recientes, ya que somos alrededor de mil habitantes, entre ambas localidades. Con dos escuelitas y una posta modesta, un retén de carabineros, dos paraderos, uno en cada pueblo, carecemos de pavimentación, veredas y pasarelas peatonales, no tenemos alcantarillado, no hay transporte público, tampoco luminaria apropiada, no tenemos plaza, tampoco fomento para el desarrollo de actividades económicas sustentables, ni proyectos de 113 empleo comunitario, fomento agrícola familiar, fomento para rescate arqueológico y patrimonial, fomento para desarrollo de actividades artísticas y culturales, la lista de carencias se extiende a cada ámbito de la vida cotidiana de los que aquí habitamos, es un profundo abandono estatal, hace décadas. Pero, tal y como se expresa, si como consecuencia del abandono de sus territorios, los indígenas se ven sometidos a*

*condiciones de vulnerabilidad que llevan a la muerte y grave estado de salud de los integrantes, y el Estado, conocedor de dicha situación (riesgo) no toma medidas suficientes, debe responder ante la Corte Internacional, y el escrutinio público. Ya con la desfavorable situación de abandono antes descrita, comienza a operar el "hostil" proceso de Pacificación Temprana llevado a cabo por agentes de la empresa titular Conexión, quienes presentaron la LTE Kimal - Lo Aguirre, como un proyecto "verde y sustentable", omitiendo los irreparables errores en la planificación y ejecución, tanto a nivel de generación (vertimiento de energía por hacer la planta antes que la linea), como de transmisión, estos últimos protagonistas de la discordia y la falta de criterio de la empresa titular para escoger trazados que no comprometan a las comunidades. En primera instancia no comprendíamos la razón de estas reuniones a las que se nos convocaba ya que la información del trazado oficial de la LTE, —que de construirse, afectará a nuestra comunidad — se nos fue entregada de manera tardía y poco transparente, razón por la cual NO TENIAMOS CONOCIMIENTOS/COMPETENCIAS P ARA UNA P ARTICIP ACION CIUDADANA DENTRO DE LOS PLAZOS, Y PODER VALERNOS DE TODOS LOS INSTRUMENTOS Y RESGUARDOS LEGALES QUE EL PROYECTO LTE KIMAL - LO AGUIRRE PRECISABA P ARA EXIGIR NUESTROS DERECHOS C OMO COMUNIDAD, Y ASI EVITAR EL CRUCE DE LAS TORRES POR NUESTRO TERRITORIO".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante recalcar que el Proyecto busca construirse y operar entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana. De acuerdo con la descripción del Proyecto, la capacidad de transporte eléctrico es de hasta 3.000 MW en 600 kV. La línea de transmisión eléctrica (LTE) del Proyecto nace en la subestación convertidora Kimal en la Región de Antofagasta y termina en la subestación convertidora Lo Aguirre en la región Metropolitana. En total considera una longitud aproximada de 1.346 km. La Estación Convertidora Kimal en el extremo norte de la LTE, recibe la energía renovable como corriente alterna (CA) y la convierte a corriente continua para su transporte bajo esa modalidad, y en Lo Aguirre, convierte la corriente continua en corriente alterna para su inyección en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Por ello, las subestaciones convertidoras cuentan con líneas de interconexión en corriente alterna con las subestaciones existentes Kimal (para recibir CA en 220 kV) y Seccionadora Lo Aguirre (para entregar CA en 500 kV).

Respecto al emplazamiento del Proyecto, el Titular señala que el diseño de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y sus estructuras ha considerado características del medio ambiente. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras asegurando así su estabilidad. Asimismo, la ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En cuanto a lo señalado por el observante, el Titular declara que se realizaron actividades previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en los sectores que forman parte del área de influencia del Proyecto. Para efectos de la Adenda y en relación con la modificación de la Variante Elqui (Anexo 2-22.B de la Adenda), se incluye la localidad censal de El Maitén y bajo este contexto es que se realizaron las actividades de participación ciudadana formal como se señala en los párrafos a continuación.

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al

proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

Además de lo señalado en los párrafos precedentes, el Titular declara que durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener más información sobre el sector denominado El Almendral, el cual se encuentra ubicado a 1,3 kilómetros a la obra más cercana del Proyecto. Sin embargo, pese a que los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. Por lo que a continuación se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo

| | | |
|---|---|---|
| SGA \| SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión |

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

| SGA UNA COMPAÑÍA SLR GESTIÓN AMBIENTAL | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | CONEXIÓN |
|---|---|---|

## Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

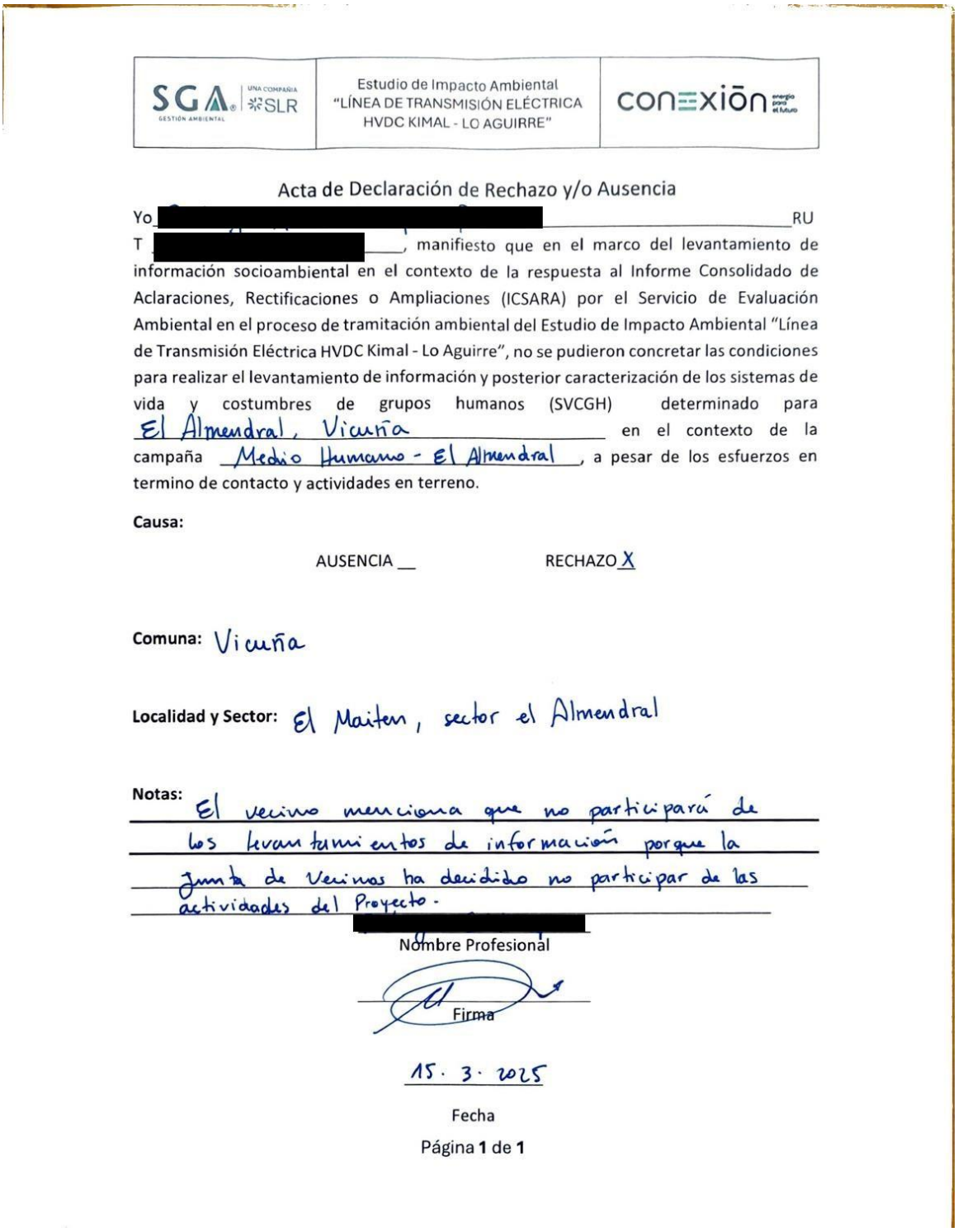
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información al Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página **1** de **1**



Estudio de Impacto Ambiental
"LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15. 3. 2025
Fecha

Página **1** de **1**

Fuente: Figura 3, Observante 96, Anexo PAC 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 123.9.***

*"Son aproximadamente cincuenta comunidades que serán afectadas significativamente por el emplazamiento de la LTE, cual es el criterio técnico utilizado para la elección del trazado que atraviesa entre las localidades de El Molle y El Almendral".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

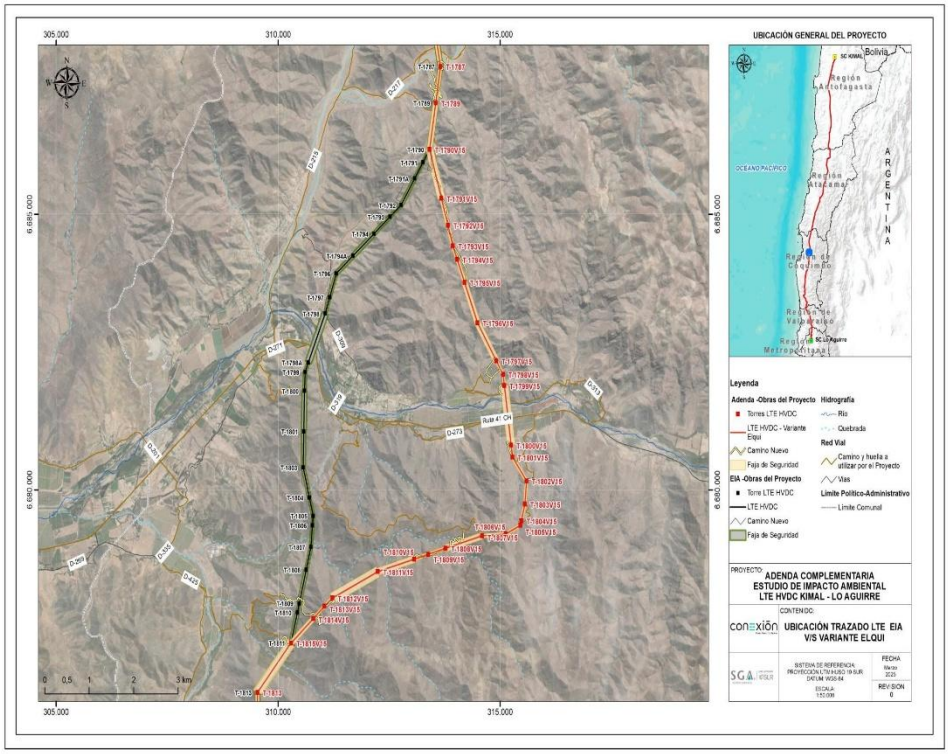
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado en la observación, para efectos de la Adenda y en relación con lo solicitado por la autoridad, el trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en la Figura que precede, el cambio del trazado en la Variante Elqui se traslada hacia el oriente lo que implicó la modificación del área de influencia y la integración de la localidad de El Maitén y sus grupos humanos, lo cual fue identificado y caracterizado en el Anexo 2-22.B Apéndice 4 Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda, en el acápite 5.3.1, pp 26. Por el contrario, la localidad de El Molle fue contemplada en el levantamiento de información de medio humano realizada en el Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, el Anexo 2-22 Caracterización Ambiental consideró levantamientos de información de línea base de todas las componentes, entre las que se incluye la de Medio Humano para la localidad de El Maitén.

El Área de influencia del componente Medio Humano considera el territorio de los grupos humanos (GH) ubicados en interacción con las obras y actividades del Proyecto, sus dinámicas socio territoriales y usos del territorio, así como también, las áreas geográficas pobladas con presencia de asentamientos humanos, reconocidas como localidades y/o asentamientos, con potencial afectación de sus costumbres y formas de vida. En la región de Coquimbo, se identificaron preliminarmente 47 localidades y/o asentamientos con presencia de grupos humanos con las cuales existe una potencial interacción con las obras, partes y acciones del Proyecto, siendo éstas descritas en la Línea de base Anexo 3-24.C Medio

Humano, Región de Coquimbo (Capítulo 3 del Estudio de Impacto Ambiental y Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda). En el caso de la localidad de El Molle, se señala que la caracterización de los grupos humanos se presenta en el acápite 5.3.5, pp. 308 del Anexo 3-24.C del EIA, mientras que la caracterización de El Maitén (y en consecuencia el sector denominado El Almendral) se presenta en el apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda, específicamente en el acápite 5.3.1, pp. 22.

Es importante recalcar que la correspondiente evaluación de impactos se realizó a nivel regional, considerando las 47 localidades consideradas en el área de influencia del Proyecto en la región de Coquimbo, dentro de las cuales se incluye la evaluación de impacto sobre la localidad de El Maitén (incluido el sector denominado El Almendral), esto a fin analizar la potencial afectación sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad. De dicho análisis, el cual se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, se identificaron 5 impactos negativos significativos, principalmente vinculados a Flora y Vegetación, Arqueología, Fauna Nativa y Patrimonio Natural Paleontológico. En el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria se presenta la matriz de evaluación de impacto para todas las componentes susceptibles de afectación en la región de Coquimbo.

Con relación a la evaluación de impactos en la componente Medio Humano, se descarta la afectación en la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional (Art. 7 letra c) del RSEIA) en cuanto, en el Molle se identifica la consolidación de usos del territorio residenciales y la presencia de loteos tipo parcelas de agrado. Las obras del proyecto se encuentran a 3 km aproximadamente de este grupo humano, y no se identifican actividades ganaderas, por lo que se descarta afectación. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente.

Por otra parte, el grupo humano de El Maitén se encuentra a 180 metros aproximadamente al Este de la LTE, en donde se pueden identificar en la localidad predios y plantaciones agrícolas conjuntos a la Ruta 41 CH, en el extremo noroeste de la localidad, a la altura de las torres T-1799V15 y T1800V15, sin perjuicio de lo anterior, no se identifican actividades de los grupos humanos dependientes de los recursos naturales que sean afectadas por el Proyecto. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente.

Al revisar la susceptibilidad de afectación del Proyecto sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia en la comuna de Vicuña, se ratifica que en el Molle no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la mínima variación del grado de saturación, donde no se aprecia congestión vehicular y

existe capacidad de reserva. Lo mismo ocurre en El Maitén, en donde se analizó el tránsito vehicular sobre el tramo CQB-19.

Finalmente, considerando que en la Instalación de Faena se ubicará en la comuna de Ovalle, se descarta una eventual afectación sobre lo señalado en el literal c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica en las localidades de la comuna de Vicuña. Respecto al literal 7 letra d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el análisis confirma la no afectación de las manifestaciones y tradiciones de los grupos humanos por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto. La actualización de la evaluación de impactos de la región de Coquimbo se presenta en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria.

Respecto de la consulta acerca del criterio técnico utilizado para determinar la ubicación del trazado en la localidad de El Molle y El Maitén (incluyendo el sector denominado El Almendral), se vuelve a mencionar que para efectos de la Adenda se presenta la Variante Elqui, modificando el trazado en el sector de El Molle e integrando a la localidad de El Maitén. En cuanto al diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras, tal como se señala en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”, numeral 1.3.5, pp. 1-88.

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería, la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y las solicitudes realizadas por la autoridad en el Informe Consolidado de Solicitud de Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |

| | |
|---|---|
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 10, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 123.10.*

*"EXTRACTO DE LEGISLACION VIGENTE DERECHO INTERNACIONAL DDHH (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION "Las condiciones de extrema vulnerabilidad son graves para los niños y niñas de las comunidades. Son ellos quienes con mayor dureza deben soportar las condiciones de 114 víctimas por cuanto su condición física los hace más propensos a las enfermedades y les impide soportar el hambre y la sed. Desde el punto de vista sicológico, no entienden la situación a la que se enfrentan, y desde el aspecto afectivo, se ven sometidos a l estrés de sus mayores. Culturalmente se rompe su proceso etnoeducativo y deben renunciar a sus tradiciones, lengua, esparcimiento e identidad. Identidad cultural "Derecho a los beneficios de la cultura. Los Estados partes en el presente Protocolo reconocen el derecho de toda persona a: *Participar en la vida cultural y artística de la comunidad; *Gozar de los beneficios del progreso científico y tecnológico; *Beneficiarse de la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora. Entre las medidas que los*

*Estados Partes en el presente Protocolo deberán adoptar para asegurar el pleno ejercicio de este derecho, Figurarán las necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la ciencia, la cultura y el arte….” El territorio como derecho, trasciende la propiedad privada, la libertad de circulación, residencia y la inviolabilidad del domicilio. Tiene que ver con su derecho a la vida (individual y colectiva), física, cultural y espiritual, y con manifestaciones par ticulares del derecho a la propiedad reconocidas en el derecho internacional; por ende, constituye un derecho fundamental autónomo. En Latinoamérica, día a día, diversos grupos humanos, ya sea de manera masiva o fraccionada, se ven obligados a abandonar su territorio. Dentro de las causas de dicha migración existen factores heterogéneos, algunos directamente relacionados con los procesos de conquista y colonia, otros, con procesos de evangelización y nueva colonización 1, unos más, con la concesión a particulares por parte de los Estados, para la explotación de recursos naturales y la industria. A ello habría que sumar la poca atención de los gobiernos a la situación de abandono en que se encuentran sus habitantes, los procesos de aculturización y permeabilización, y la pobreza. El problema se dificulta cuando se evidencia que, en varios casos, dichos grupos carecen de títulos formales de propiedad, ya sea de manera total o parcial, e igualmente cuando, por determinadas circunstancias, ajenas a su voluntad, han perdido en forma transitoria la posesión de los territorios. Para abordar, desde la perspectiva jurídica internacional, el tema de los derechos humanos indígenas que se transgreden cuando deben abandonar su territorio, es necesario considerar 115 que la importancia que los grupos nativos otorgan a determinados derechos, no es la misma que en la tradición occidental: Así, si bien nosotros damos énfasis a lo individual, ellos dan primacía a lo colectivo. Más aun, cada comunidad posee su propia cosmovisión y por ende su propio sistema jurídico, ordenamientos que en algunos países –como en Colombia, otra sede de ISA interchile – se han reconocido, mientras que en otros no; con lo cual el principio de universalidad de los derechos se enfrenta a un análisis material. En efecto, ello ocurre con el derecho al territorio y al arraigo, de suerte que para nuestro sistema, el mismo se puede limitar a escoger un lugar de domicilio y residencia, a circular libremente por el territorio y a ejercer la propiedad privada de manera pacífica y permanente, a la vez que el derecho internacional y la jurisprudencia han reconocido que, dentro de las comunidades indígenas, éste involucra unos atributos fundamentales y su vulneración conduce, simultáneamente, a la transgresión de varios derechos humanos. Se solicita al titular y al SEA señalar con documento PDF bajo que normativa nacional e internacional están realizados los estudios de franja y trazado?”*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe señalar que el Proyecto se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en cumplimiento de la normativa nacional vigente. Bajo dicha perspectiva, cabe relevar que el Pacto Internacional de Derechos económicos, Sociales y Culturales, adoptado por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas citado por el observante, es un tratado que debe ser cumplido por el Estado, al igual que otros instrumentos internacionales con rango de derechos humanos, que permean el ordenamiento nacional.

En este sentido, el SEIA materializa diversos principios contenidos en tratados internacionales, con el objeto de que los proyectos y actividades puedan evaluar su impacto ambiental en el territorio.

En consecuencia, se señala que el Proyecto ha presentado todos los antecedentes técnicos para evaluar su impacto ambiental, presentando las medidas de mitigación, reparación y/o compensación adecuadas y pertinentes, además de acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, cabe señalar que el procedimiento de evaluación ambiental no aborda materias de cumplimiento estrictamente sectorial como lo relativo al estudio de franjas. Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el Titular dará cumplimiento a los requerimientos técnicos sectoriales exigidos por el ordenamiento, asimismo, señala que se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva, en cumplimiento de todas las condiciones o exigencias legales.

Finalmente, en relación al diseño del trazado, señala que se realizaron estudios detallados de análisis territorial, que incluyeron levantamientos de información a diversas escalas, identificando unidades homogéneas en términos de sensibilidad ambiental y social. Los criterios para la localización se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, con el objetivo de lograr un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300 y su reglamento asociado).

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, el estudio que permitió la definición de alternativas de trazado consideró, en primer lugar, la Guía de orientación para los estudios de franjas de transmisión eléctrica, del Ministerio de Energía (SEA, 2018), la cual considera estudios y guías internacionales. Conjuntamente, para la confección del estudio técnico de trazado se utilizó la normativa ambiental chilena, es decir, la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300), con particular atención a los artículos del 5 al 10 y, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Supremo 40 del 2012), así como las guías metodológicas para cada uno de los componentes asociados al Estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las que se encuentran disponibles en el Centro de Documentación del Servicio de Evaluación Ambiental.

***Observación 123.11.***

*"EXTRACTO LEGISLACION VIGENTE DE LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS: (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION)*

*Si bien dentro de la doctrina especializada suele incluirse la universalidad como una característica de los derechos humanos, hay tratamiento diferencial, uno de los cuales es el indígena, y lo relativo al territorio, visto como derecho humano. Acorde con el derecho internacional de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, señala cuáles derechos humanos, y cómo se vulneran, cuando los indígenas se ven obligados a abandonar su territorio. En primer lugar, debemos considerar que pese a ser los habitantes tradicionales del continente y a sobrevivir a procesos de conquista y colonización, los cuatrocientos pueblos indígenas que se estima habitan en Latinoamérica, siguen enfrentando día a día diversos atentados que pretenden arrebatarles el poco territorio que han logrado retener. Dentro de los factores del desplazamiento forzado se suelen citarlos problemas estructurales o persistentes que deben enfrentar, tales como: pobreza, inseguridad alimentaria, invisibilidad, debilitamiento étnico y social, lucha por la tierra, narcotráfico y abandono estatal. La búsqueda de mejores opciones de vida, la occidentalización de sus costumbres, la intromisión en su ámbito cultural de prácticas ajenas y la pérdida de valores tradicionales llevan a muchos nativos a alejarse de su hábitat natural. Algunos pretenden que sea por corto tiempo, pero para otros se convierte en una medida definitiva. 116 En el resto de Latinoamérica la situación no varía mucho: la comunidad Yanomami de Brasil reclama protección de su territorio para impedir la extinción cultural, frente a la construcción de una carretera en el Amazonas y la explotación minera que han atraído extranjeros y enfermedades, y generado prostitución, sin que la declaratoria parcial de Parque Nacional haya podido mitigar dicha situación. Los Mapuche y Lonkos de Chile demandan a su país por condenas de asociación ilegal, terrorismo y usurpación de territorios con presunta violación del principio de legalidad y de inocencia19 y como represalia por exigir la devolución de propiedades ancestrales. En Paraguay, diversas comunidades asentadas en el Chaco padecen hambre y enfermedades asociadas a la desnutrición como consecuencia de la expulsión de sus territorios. Los Kichwa demandan a Ecuador por explotación petrolera sin consentimiento previo. En Panamá, los Embera y Kunasdeben afrontar inundaciones dada la construcción de la represa hidroeléctrica de Bayano Estos son solo algunos procesos que se encuentran en trámite en la Comisión y/o Corte Interamericanas de Derechos Humanos y que evidencian la inseguridad territorial a la que se ven sometidos los habitantes originarios del continente. En las tradiciones occidental y anglosajona, el derecho al territorio es básicamente un reflejo de la propiedad privada, la libertad de circulación, de residencia y la inviolabilidad del domicilio. Sin embargo, en la usanza amerindia, éste materializa para la comunidad indígena y para sus integrantes, el espacio vital que tiene tal para un Estado u organización política, económica y social. Es decir, que así como en teoría política se reconoce que –por regla general – no es posible un Estado sin territorio, en*

*materia indígena dicho postulado se verifica por el inescindible vínculo presente entre él y la existencia pasada, presente y futura de la comunidad y de sus miembros. Así, la mayoría de las leyendas, si no todas, a través de las cuales los pueblos indígenas explican su origen y razón de ser trasmitidas de generación en generación, están ligadas con el territorio: lagos, mares, montañas, astros, animales autóctonos o frutos, son la fuente de su existir. De ahí la constante amerindia de considerar la tierra como Pacha Mama o madre. De otro lado, sus prácticas diarias, tanto políticas (elección, posesión y destitución de autoridades); jurídicas (toma de decisiones, sanción a infractores); sociales (adjudicación de roles y labores, grado de respeto, jerarquías); económicas (actividades de agricultura, ganadería, pesca, caza, artesanía o comercio) y culturales (ceremoniales, religiosas, artísticas, educativas) responden a aspectos territoriales. 117 Por último, su noción de futuro y supervivencia va aparejada al respeto por el equilibrio con la naturaleza, a las buenas relaciones que guarden con los espíritus al honrar a sus muertos y a la dignidad y autoestima con la que vivan y fomenten en sus niños. Para Mikel Berraondo (2006):la negación del derecho al territorio supone prácticamente la condena a la extinción cultural y a la asimilación en las culturas mayoritarias, puesto que sin la posibilidad de ejercer los derechos territoriales, resulta muy difícil poder desarrollar derechos de autogobierno y derechos culturales arraigados en la relación con la tierra". (p. 469) Los instrumentos internacionales de Derechos Humanos y la jurisprudencia, han reconocido dicha importancia y, coherentes con ello, han extendido en temas indígenas, el derecho al territorio (además de los mencionados: protección del domicilio, libertad de circulación y residencia y derecho a la propiedad privada), tanto de manera individual como colectiva29, a otros más, recordando que: El corpus juris del Derecho Internacional de los Derechos humanos está formado por un conjunto de instrumentos internacionales de contenido y efectos jurídicos variados (tratados, convenios, resoluciones y declaraciones). Su evolución dinámica ha ejercido un impacto positivo en el Derecho Internacional, en el sentido de afirmar y desarrollar la aptitud de éste último para regular las relaciones entre los Estados y los seres humanos bajo sus respectivas jurisdicciones. Por lo tanto, esta Corte debe adoptar un criterio adecuado para considerar la cuestión sujeta al examen en el marco de la evolución de los derechos fundamentales de la persona humana en el derecho internacional contemporáneo". (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 17 sept. 2003) Dentro de los derechos que más se han relacionado con el territorio, se encuentran: *Derecho a la igualdad, en el entendido de que, como seres humanos, los integrantes de diversos grupos étnicos gozan de la misma protección por parte de los Estados, en concordancia con el derecho al libre desarrollo de su personalidad. *Derecho a la vida, incluido el derecho a la vida propia y la subsistencia, referentes al vínculo entre territorio, alimentación, medicina tradicional, autodeterminación y seguridad. *Derecho a la propiedad tradicional tanto individual como colectiva, su restitución y/o reparación. *Derecho a la educación personal étnica. *Derechos de los niños y derecho a la integridad. *Derecho a la cultura. 118 *Derecho a la consulta y consentimiento libre e informado. *Derecho a la relación espiritual*

*con el territorio *Derecho al desarrollo. "Dado que la comisión interamericana de derechos humanos, en lo referente a territorio y sus integrantes, enuncia textual: tienen — "derecho a la consulta y consentimiento libre e informado" — se solicita al titular del proyecto y al sea, adjuntar en archivo pdf los informes de mesas de dialogo y pac realizados con la comunidad indigena diaguita de el molle y el almendral, comuna de vicuña, coquimbo".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco de la evaluación ambiental, se han observado todos los requisitos legales establecidos en virtud de la normativa, en particular, el Estudio de Impacto Ambiental no ha reconocido impactos significativos sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), evaluándose los efectos en conformidad a la norma y criterios de evaluación impartidos por la autoridad y desarrollándose respecto a los grupos con susceptibilidad de afectación directa un Proceso de Consulta Indígena practicado según el Convenio 169 de la OIT.

Sin perjuicio de lo anterior, en relación a los casos internacionales llevado ante la Corte Interamericana de Derechos Humanos referidos en la observación, se hace presente que estas materias no se relacionan con el Proyecto en evaluación siendo ajenas a los fines que persigue este procedimiento.

En relación a los impactos sobre el componente Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas (GHPPI), de acuerdo con la metodología utilizada para determinar qué Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas se encuentran dentro del área de influencia, se recurren a fuentes secundarias, principalmente a sitios oficiales como de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en donde se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, y la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual. En los registros oficiales de CONADI, para la Región de Coquimbo y Comuna de Vicuña, no Figuran Comunidades o Asociaciones Indígenas con los nombres señalados por el observante, siendo estos: Comunidad Indígena Diaguita de El Molle y Comunidad Indígena El Almendral.

De estas organizaciones que forman parte de los registros de CONADI y del área de influencia del Proyecto, se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en

específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto y habitan en el sector de Nueva Talcuna.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289, del Estudio de Impacto Ambiental). En aquella instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de "Metodología", página 1300)

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de "Metodología", página 1257)

Ahora bien, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

Respecto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, para la actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Por otra parte, el Servicio de Evaluación Ambiental se reunió con ambas comunidades en una reunión realizada en el marco del Artículo 86 del RSEIA que establece la obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de realizar reuniones con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas localizados en el área de influencia del Proyecto[35]. La reunión con las Comunidades, Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki se realizó el 21 de noviembre del 2024[36]. En la instancia recién mencionada, las Comunidades en cuestión mencionaron ante la Autoridad ambiental la existencia de un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector de Polla Alta, parte de la Localidad del Molle y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI. Con esos nuevos antecedentes y en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con la Familia en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29 de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20 de la Adenda.

En este contexto, el Titular considera a tres (3) Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto y pertenecen a la comuna de Vicuña, siendo estos:

- Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual
- Comunidad Indígena Diaguita Apus del elk
- Familia Ardiles

Habiendo identificado a las comunidades correspondientes, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| **Componente** | **Impacto ambiental** | **Código de Impacto** | **MIA** | **Significancia** |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |

[35] Informe Final de las reuniones realizadas en el marco del Artículo 86 se encuentra en el siguiente Link: Instructivo reuniones GHPPI art 86 110924.pdf

[36] Acta de Reunión se encuentra disponible en el siguiente Link: okFormato_2.1__Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| GHPPI | Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | | | |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En otras palabras, en la Región de Coquimbo, comuna de Vicuña, se calificaron 3 impactos negativos no significativos relativo a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto.

En cuanto a lo mencionado por el observante sobre el "derecho a la consulta y consentimiento libre e informado" se destaca que, el Proceso de Consulta Indígena basada en el Convenio 169 de la OIT, es un mecanismo llevado a cabo por el Estado, en este caso, el Servicio de Evaluación Ambiental, quien convoca a aquellos Grupos Humanos Indígenas que cuenten con impactos negativos significativos, por ello, en la Región de Coquimbo y con las comunidades señaladas, no corresponde la apertura del proceso de consulta indígena.

Sin perjuicio de lo anterior, en el marco de la evaluación ambiental del presente Proyecto, el 12 de junio del 2024, mediante la Resolución Exenta N°202499101487, se ha dado por iniciada un Proceso de Consulta Indígena, liderada por el Servicio de Evaluación Ambiental, quién llamó a participar a aquellos grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas que se encuentren dentro de su área de influencia y que sean afectados directamente por aquél, de conformidad a los estándares contenidos en el Convenio N° 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

En resumen, es posible señalar que, en el Registro Oficial de Comunidades Indígenas y Asociaciones Indígenas, creado bajo el amparo de la Ley N°19.253, no se encuentran comunidades o asociaciones indígenas bajo el nombre de "El Molle" o "El Almendral" en la comuna de Vicuña, ni en otras comunas de la Región de Coquimbo. En paralelo, todas aquellas comunidades presentes en el registro ubicadas en la comuna de Vicuña y que forman parte del área de influencia, se encuentran debidamente caracterizadas, correspondientes a Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki y GHPPI Familia Ardiles, que reportan presencia en torno a El Molle y Almendral.

***Observación 123.12.***

*"EXTRACTO LEGISLACION VIGENTE DE LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS: (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION) *El Reconocimiento a la propiedad implica que, pese a carecer de títulos formales de dominio, el Estado debe suministrárselos y establecer un procedimiento efectivo para ello, sea por petición de los interesados o de manera oficiosa cuando es consciente de dicha ocupación ancestral. En este tema, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos ha declarado la existencia de un derecho consuetudinario. *La posesión ancestral, la cual debe ser reputada como derecho de dominio. *La Protección en el acceso a la tierra que tradicionalmente han utilizado, ya sea como medio de subsistencia (para actividades de caza, pesca, recolección de frutos, pastoreo, etc.) o espiritual (posibilidad de ingresar a lugares sagrados). *Derecho a decidir las prioridades de desarrollo y del uso del suelo de las tierras que ocupan, específicamente cuando se ven enfrentados a megaproyectos, explotación minera, turística o agroindustrial. Derecho a la consulta y participación. *Respeto por las formas de tenencia propia (individual o colectiva). *Recuperar las tierras perdidas o, si ello no es posible, a obtener otras de similares condiciones, escogidas con su consentimiento o, excepcionalmente, obtener compensación monetaria por ellas. *Respeto por sus reglas de transmisión de propiedad. *Protección contra desplazamientos forzados. *Otorgamiento de propiedades adicionales cuando las pertenecientes sean insuficientes. *La existencia de un procedimiento real para reclamar las tierras y obtenerlas. 119 Artículo 25: Protección Judicial, Corte Interamericana de Derechos Humanos: 1.Toda persona tiene derecho a un recurso sencillo y rápido o a cualquier otro recurso efectivo ante los jueces o tribunales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, la ley o la presente Convención, aun cuando tal violación sea cometida por personas que actúen en ejercicio de funciones oficiales. 2.Los Estado partes se comprometen: a.a garantizar que la autoridad competente prevista por el sistema legal del Estado decidirá sobre los derechos de toda persona que interponga tal recurso. b.a desarrollar las posibilidades de recurso judicial, y c.a garantizar el cumplimiento, por las autoridades competentes, de toda decisión en que se haya estimado procedente el recurso". En otro asunto, la Corte resaltó que no basta con que teóricamente se consagren mecanismos de defensa para los indígenas si los mismos no se traducen en la práctica; así, el recurso debe ser idóneo, no debe tener una existencia formal sino material, ser un "debido procedimiento legal". El reconocimiento meramente abstracto o jurídico de dicho derecho (a la titulación de tierras) carece prácticamente de sentido si no se ha delimitado fisicamente y entregado las tierras por falta de medidas adecuadas de derecho interno necesarias para garantizar el uso y goce efectivo de tal derecho. Sintetizando, cuando el procedimiento para la protección de las tierras indígenas está en la ley pero no se cumple en la práctica, hay una violación a la convención y por ende al Derecho Internacional de los Derechos Humanos. Se solicita al titular del proyecto y al sea, adjuntar en archivo pdf los informes*

*tecnicos que acrediten que la lte kimal lo aguirre, está dando cumplimiento a las leyes de derecho internacional en materia de derechos humanos, en su atravieso de torres de alta tension en el sector de el maitén, ubicado entre localidades de el molle y el almendral, ya que allí existe un sitio arqueologico de alta importancia para las comunidades indigenas que aqui habitan".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco de la evaluación ambiental del Proyecto, se han observado todos los requisitos legales establecidos en virtud de la normativa, en particular, el Estudio de Impacto Ambiental ha reconocido impactos significativos sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) -destacándose que en relación a la Región de Coquimbo, no se presentan impactos significativos sobre estos grupos- evaluándose los efectos en conformidad a la norma y criterios de evaluación impartidos por la autoridad y desarrollándose respecto a los grupos con susceptibilidad de afectación directa un Proceso de Consulta Indígena practicado según el Convenio 169 de la OIT, como se indicó en la observación precedente.

A su vez, es importante mencionar que la selección de dichas variables, socioculturales, ambientales y técnico-económicas para el diseño del trazado, se sustenta en que ellas cubren, por una parte, los atributos y objetos de protección contemplados en la legislación nacional (art. 11 Ley N°19.300) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, artículos 5 al 10, y por la otra, ser coincidentes con variables de amplia utilización en estudios de análisis de restricciones socioambientales para definir mejores alternativas de localización de proyectos para causar el menor impacto posible.

Conforme a lo solicitado por el observante sobre el componente de Arqueología, el Titular señala que a partir de lo analizado y detallado en el Anexo 2-10. A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se ha realizado una caracterización detallada del patrimonio arqueológico de los sitios contenidos dentro del área de influencia del Proyecto, conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las directrices del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base fue desarrollada a partir de prospecciones sistemáticas en terreno y revisión de antecedentes secundarios. El área de influencia del componente Arqueología fue delimitada considerando todas las obras, partes y acciones del Proyecto que pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. Esta

área abarca una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado) para la Línea de Transmisión, además de un buffer adicional de 25 metros en torno a caminos proyectados, a modo de asegurar una cobertura representativa de todos los sitios que serán intervenidos mediante la instalación de obras permanentes del Proyecto.

En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales. A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%). La caracterización fue desarrollada a través de prospecciones arqueológicas y el establecimiento de puntos de control. Asimismo, es importante destacar que en el marco de la Adenda y la introducción de la modificación en el trazado original del Proyecto, conocida como Variante Elqui, se presentó una nueva caracterización correspondiente a la zona en donde se presenta esta variante en el Anexo 2-10.G de la Adenda. Los hallazgos reportados dan cuenta, en su mayoría, de materiales aislados y de baja densidad, aunque también se registraron sitios con estructuras y arte rupestre. Predominan los hallazgos de época histórica, junto con algunos elementos prehispánicos.

A partir de la información analizada en el área de Influencia de Arqueología, se señala que no se han identificado sitios arqueológicos o hallazgos de alta densidad asociados a la localidad del Molle que presenten afectaciones significativas por obras, partes y/o acciones del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos que presentan susceptibilidad de afectación asociada a actividades constructivas del Proyecto se encuentran detallados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, sin corresponder a los sitios relevados por los Grupos Humanos Indígenas de la localidad de El Molle.

Asimismo, se ha realizado una caracterización detallada de los sitios de interés y significación cultural de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas de la localidad de El Molle, la que se encuentra contenida en los Estudios Antropológicos presentes en el Anexo 218.A de la Adenda. En dicha caracterización, se han identificado los sitios relevados como puntos de interés y parte del patrimonio histórico y cultural de los miembros de dichas agrupaciones, los cuales se encuentran ubicados fuera del área de influencia de Arqueología que ha sido previamente detallada y, por tanto, no serán intervenidos por obras, partes y/o acciones del Proyecto, descartándose impactos significativos en este componente.

Conforme a lo anterior, es posible afirmar que, de acuerdo con la información analizada, no se identifican impactos significativos sobre el componente arqueológico en relación con los sitios de interés de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas de la comuna de Vicuña, localidad de El Molle, descartándose así eventuales afectaciones a patrimonio vinculado a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas del sector.

***Observación 123.13.***

*"EXTRACTO LEGISLACION VIGENTE DE LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS: (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION) Artículo 21: Derecho a la propiedad privada. 120 1.Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social. 2.Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública o de interés social y en los casos y según formas establecidas por la ley. 3.Tanto la usura como cualquier otra forma de explotación del hombre por el hombre, deben ser prohibidas por la ley. Propiedad privada o colectiva y bienes: Lo primero que resalta la Corte en el caso en cita, es que la titulación del texto del artículo 21 en inglés y en español no coincide aparentemente61. Así, el formato en inglés se refiere a la "propiedad" genéricamente hablando, el de español, se refiere a la "propiedad privada". Sin embargo, dicho Tribunal ha considerado que la propiedad es un derecho consuetudinario y le ha dado a dicho artículo un sentido amplio (adoptando el concepto inglés y por ende, sin restringirlo a un interés meramente individualista), es decir, considera tanto la propiedad privada como la colectiva, como derecho humano. En otra jurisprudencia se resalta que este artículo involucra el derecho al uso y goce de los bienes (numeral primero), vocablo que integra la propiedad material e inmaterial y que se define como:aquellas cosas materiales apropiables, así como todo derecho que pueda formar parte del patrimonio de una persona; dicho concepto comprende todos los muebles e inmuebles, los elementos corporales e incorporales y cualquier otro objeto inmaterial susceptible de tener un valor". Así, la protección no se refiere únicamente a elementos externos y valorables pecuniariamente (verbigracia: casas, enseres, vehículos), sino también a los de contenido subjetivo (espirituales, culturales, afectivos; tales como la alegría o paz que representa para un indígena el bañarse en un río –en contraste con hacerlo en un lugar cerrado y artificial –, el observar el amanecer, tejer su vestido en vez de comprarlo o comunicarse con sus muertos). Cuando el Estado no realiza la delimitación de las tierras indígenas (las demarca), ni otorga títulos de propiedad a las comunidades, ni brinda medidas efectivas que garanticen el derecho de propiedad, incurre en violación de dicho derecho a la propiedad; y expresó que al otorgar concesiones madereras en territorios indígenas sin su consentimiento, los países, ponen en peligro a las comunidades y violan su derecho ya que éstos no pueden "administrar las tierras indígenas como tierras estatales". Territorio: Derecho Humano Indígena: 121 Seguidamente, la jurisprudencia resalta la importancia del territorio para los pueblos indígenas, así:Entre los indígenas existe una tradición comunitaria sobre una forma comunal de la propiedad colectiva de la tierra, en el sentido de que la pertenencia de ésta no se centra en un individuo sino en el grupo y su comunidad. Los indígenas por el hecho de su propia existencia tienen derecho a vivir libremente en sus propios territorios; la estrecha relación que los indígenas mantienen con la tierra debe de ser reconocida y comprendida como la base fundamental de sus culturas, su vida espiritual, su integridad y su supervivencia económica. Para las*

*comunidades indígenas la relación con la tierra no es meramente una cuestión de posesión y producción sino un elemento material y espiritual del que deben gozar plenamente, inclusive para preservar su legado cultural y transmitirlo a las generaciones futuras". Dicho planteamiento ha sido reiterado en otros asuntos y al resaltar que "los derechos territoriales indígenas guardan relación con el derecho colectivo a la supervivencia como pueblo organizado" y que el territorio es una "condición necesaria para la reproducción de su cultura", para su desarrollo, ejecutar sus "planes de vida" y conservar su patrimonio cultural*:*...la tierra está estrechamente relacionada con sus tradiciones y expresiones orales, sus costumbres y lenguas, sus artes y rituales, sus conocimientos y usos relacionados con la naturaleza, sus artes culinarias, el derecho consuetudinario, su vestimenta, filosofía y valores. En función de su entorno, su integración con la naturaleza y su historia, los miembros de la comunidad indígena trasmiten de generación en generación este patrimonio cultural inmaterial, que es recreado constantemente por los miembros de la comunidad y grupos indígenas". En un caso más, reiteró que, para los pueblos autóctonos, dicho elemento tiene relación con: el uso (agricultura, ganadería, vivienda, etc.); la presencia tradicional (ceremonias, entierros, medicina); cultivos; caza; pesca; recolección; utilización de los recursos naturales (madera, agua, semillas) y otros elementos de su cultura. En ese sentido, "la tierra para las comunidades indígenas tiene que ver con su subsistencia, cosmovisión, religiosidad e identidad cultural". Derecho de Dominio y Título Legal: La jurisprudencia ha afirmado que el carecer de título legal de propiedad colectivo o individual no niega este derecho*:*en el caso de comunidades indígenas que han ocupado sus tierras ancestrales de acuerdo con sus prácticas consuetudinarias –pero que carecen de 122 título formal de propiedad – la posesión de la tierra debería bastar para que obtengan el reconocimiento oficial de dicha propiedad y el consiguiente registro". La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha dicho que: *"la posesión tradicional indígena es equivalente al título de dominio". *"la posesión tradicional le da el derecho a los indígenas de exigir la titulación y el registro". *Acreditado ello, "el Estado debe delimitar, demarcar y otorgar título colectivo de las tierras a los miembros de la comunidad indígena". *Si la posesión ha sido suspendida, por causas no imputables a ella (a la comunidad indígena), tiene derecho a la devolución salvo cuando "legítimamente" ha sido trasladada a terceros de buena fe. *"Pero –aun así – tendrá derecho a recuperarla o a obtener otras de igual extensión y calidad", previa consulta a la comunidad indígena. *Siempre que se mantenga una relación espiritual y material con la tierra, tienen derecho a recuperarla. < Mientras la comunidad exista y su relación con la tierra subsista, el derecho al territorio no prescribe > Relativo a "si se genera conflicto entre la propiedad indígena y la propiedad privada de particulares la convención americana y la jurisprudencia determinan las pautas para admitir restricciones a esos derechos; los límites deben: a ) estar establecidos en la ley b) ser necesarios c)proporcionales (y) d) decuados al fin legítimo de la sociedad" En conclusión, dicho derecho humano involucra la protección a todos los bienes (materiales e inmateriales) y a la propiedad individual y colectiva; independiente de que el Estado haya realizado la titulación o no, de que la posesión se haya*

*perdido por causa no atribuible al pueblo indígena o de que existan controversias con particulares. Artículo 24: Igualdad ante la ley "Todas las personas son iguales ante la ley. En consecuencia, tienen derecho, sin discriminación, a igual protección de la ley". 123 La Corte Interamericana de Derechos Humanos afirma que la falta de reconocimiento de la propiedad indígena implica la violación al derecho a la igualdad y la no discriminación en la medida en que no existe una cosmovisión exclusiva, ni una sola forma de organización socio cultural, ni una sola forma de propiedad. Todas las organizaciones deben ser respetadas, todas las formas de propiedad también. Este derecho implica que, al interpretar las normas, se deben tener en cuenta las características propias de los indígenas. 3.2. Derechos relacionados con la vida y la supervivencia de los integrantes y del pueblo indígena: Involucra entre otros: *Derecho a la igualdad. *Derecho a cultivar sus tierras y "explotarlas". *Derecho a la vida digna y alimentación tradicional. *Derecho a preservar los recursos naturales, renovables y no renovables; y no explotación ajena en sus territorios. *Derecho al desarrollo. *Derecho a la salud y acceso a plantas medicinales. *Derecho a sus manifestaciones espirituales y prácticas religiosas, políticas, sociales, culturales en territorios sagrados. *Derecho a la educación. *Respeto por sus normas y sanciones (verbigracia la pena de destierro aplicada en algunos pueblos indígenas). *Derecho a la identidad y autonomía. *Protección contra intromisiones. *Derecho a la integridad. Artículo 3 "Derecho al Reconocimiento de la Personalidad Jurídica. Toda persona tiene derecho al reconocimiento de su personalidad jurídica. "La Corte Internacional reitera que la posesión de la tierra guarda estrecha relación con la identidad cultural de los pueblos indígenas e influye en: *Lengua, *Ritos (chamanismo), 124 *Iniciación de hombres y mujeres (integración a la comunidad), *Saberes ancestrales, *Transmisión del conocimiento y renovación en el poder, *Recuerdo de sus muertos, *Cosmovisión, *Identidad, *Subsistencia (comida, unidad, etc.), *Religión *Proyecto de vida (niños) y *Relaciones afectivas, simbólicas y espirituales. Así, el alejarse del territorio implica para los indígenas un "cambio en las prácticas de subsistencia" (ya no pueden dedicarse a la agricultura, caza, pesca).Más aun, cuando muchos se separan de la comunidad y abandonan su estilo de vida tradicional para acoplarse al modelo occidental (dejan ropa, lengua, forma de vida), deben renunciar a la práctica de ritos o por lo menos con la periodicidad o forma que antes lo hacían, lo que les genera un malestar espiritual. Igualmente, dejan de tener contacto con sus autoridades y guías. Esto particularmente afecta a los niños que crecen sin cultura y lleva ineludiblemente al exterminio de la cultura. El análisis realizado permite evidenciar cómo, en el caso indígena, el territorio constituye un derecho humano que en Latinoamérica es vulnerado día a día. Así lo avala la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, que ha protegido tal derecho a comunidades indígenas. Dichas transgresiones se dan en algunos casos por efecto del conflicto armado, pero sobre todo por los proyectos público -privados que pretenden explotar los recursos naturales presentes en la región. Igualmente, este documento evidencia que el derecho humano al territorio trasciende la propiedad privada, el derecho a la libre circulación y residencia y a la protección del*

*domicilio, e involucra otros derechos relacionados con la propiedad en sentido estricto y con la vida. Así, el reconocimiento del derecho a la propiedad individual y colectiva, material e inmaterial aun si se carece de título formal de propiedad, ya que la posesión se asimila al 125 mismo. También la protección de los lugares comúnmente visitados y la no prescripción del derecho. Igualmente, el derecho a decidir las prioridades de desarrollo, coherente con el derecho a la consulta y consentimiento previos; y la protección contra desplazamientos forzados en armonía con el derecho a un recurso efectivo que trascienda la simple consagración formal en la ley. En el caso del derecho a la vida, se entiende no solo como la obligación del Estado de proteger la subsistencia física sino la realización de acciones afirmativas relacionadas con la vida digna a través del derecho al agua potable, a la alimentación, a la salud, a la auto subsistencia y a la educación. Así mismo, el vínculo estrecho con la integridad personal, el derecho a la personalidad jurídica, identidad cultural y espiritual y más aun con los derechos de los niños y las niñas a pervivir en identidad e igualdad; lo cual solo es posible a través del respeto del territorio indígena. Cuando por alguna causa el Estado o un particular perturban la tranquilidad de nuestro hogar, ello genera una inestabilidad física, sicológica y moral, a nivel individual y en las familias. Si además de ello se restringe, así sea de manera transitoria, el circular por una parte del territorio –por ejemplo por un evento deportivo, electoral o la realización de una obra – ,nuestra agenda se ve comprometida y la exigencia de cuentas a los agentes gubernamentales se hace palpable. Sin embargo, cuando dicho disturbio ocurre en el seno de una comunidad indígena, además de la afectación individual y familiar (que se duplica como consecuencia de la relación entrañable de la tierra con su diario vivir), existe una afectación de carácter colectivo ligada con la supervivencia del pueblo como tal. En Colombia al menos 35 de los 103 grupos indígenas que existen, se encuentran en riesgo de extinción, algunos porque poseen menos de 100 integrantes, otros –particularmente los nómadas – porque la llegada de colonos a sus territorios los ha sitiado y les impide transitar libremente de un lugar a otro. No podemos olvidar que cada vez que una comunidad indígena desaparece, no solo mueren los individuos, sino la lengua, la música, el baile, el arte, la medicina, el saber agrícola y ganadero, el sistema jurídico, la religión y demás, que forman parte del patrimonio mundial y de lo maravilloso de la heterogeneidad; por ello, defender su territorio es cuestión de humanidad, identidad, autoestima y desarrollo; ya que solo a través de la diversidad es posible evolucionar […]". "En base a la informacion antes expuesta, y amparado por el derecho internacional, y la declaración de derechos humanos, se solicita a la empresa titular del proyecto, y al s.e.a., abrir proceso de consulta indigena que incluya las comunidades diaguita de e l molle y el almedral, de la comuna de vicuña, region de coquimbo, chile".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del análisis y caracterización en el marco del Proyecto, en relación al área de influencia de sistemas de vida y costumbres del Proyecto, de acuerdo con los antecedentes presentados por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual. Asimismo, se cuenta con un GHPPI, correspondiente a un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI.

De estas organizaciones, el Proyecto ha tenido contacto, en tanto se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289). En aquella instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de "Metodología", página 1300)

Respecto del GHPPI Familia Ardiles, en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con el grupo familiar en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29 de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20.Posteriormente, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar

respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, Igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de "Metodología", página 1257)

Posteriormente, se realizó la correspondiente actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Respecto de estas organizaciones, se ha identificado y realizado el descarte de impactos adversos significativos según los antecedentes levantados en los Estudios Antropológicos de las distintas Comunidades. En cuanto a las Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, en el Anexo 3-3 de la Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se evaluó el impacto "Alteración temporal de las prácticas culturales de las Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza", el cual fue evaluado como negativo no significativo. En paralelo, respecto a la Familia Ardiles, en el Anexo 3-3 de Actualización de impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se evaluó el impacto "Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui" y el impacto "Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza" ambos evaluados como negativo no significativo.

Es decir, los impactos referidos, al haber sido evaluados como negativos no significativos, no representan una susceptibilidad de afectación directa sobre los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas en cuestión, en otras palabras, el Proyecto no impactará significativamente los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas de la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo. En consecuencia, en el marco del SEA, no

corresponde la apertura del proceso de Consulta indígena con las comunidades y GHPPI en cuestión, sin perjuicio de que este proceso si se implemento respecto a otros GHPPI con susceptibilidad de afectación directa.

Sin perjuicio de lo anterior, en el marco de la evaluación ambiental del presente Proyecto, el 12 de junio del 2024, mediante la Resolución Exenta N°202499101487, se ha dado por iniciada un Proceso de Consulta Indígena, liderada por el Servicio de Evaluación Ambiental, quién llamó a participar a aquellos grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas que se encuentren dentro de su área de influencia y que sean afectados directamente por aquél, de conformidad a los estándares contenidos en el Convenio N° 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

Finalmente, en relación al derecho de propiedad, se tiene presente que esta materia excede los objetivos del proceso de evaluación de impacto ambiental, el cual persigue la identificación y evaluación de impactos generados por un proyecto o actividad, proponiéndose las medidas pertinentes y observando la normativa ambiental aplicable.

***Observación 123.14.***

*"se solicita a la oficina de monumentos y bienes nacionales su pronunciamiento técnico respecto de los sitios arqueológicos de "pukara" cerro fortaleza, y cementerios indigenas de la cultura molle, patrimonio de la humanidad (unesco)., entregar en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

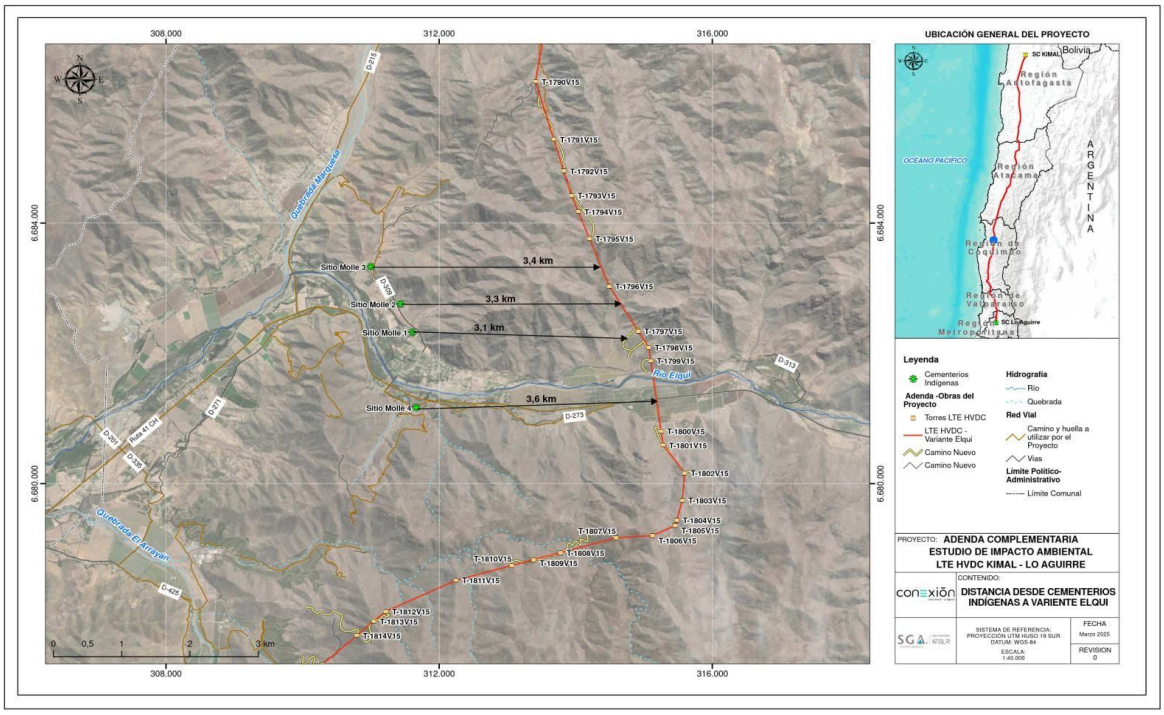
En primer término, en cuanto a la solicitud de pronunciamiento por parte organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se señala que el Proyecto actualmente está sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las señalaciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular se remiten a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales deben presentar sus pronunciamientos dentro del plazo que dispone el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales sobre el Proyecto, son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025, y los

pronunciamientos del Ministerio de Bienes Nacionales son: ORD. Nº 1314 DBSN del 14.12.2023 y ORD. Nº 1460 DBSN del 18.12.2024, en el expediente de evaluación ambiental y pueden ser revisados en los presentes hipervínculos incorporados.

Sin perjuicio de lo anterior y con la finalidad de aportar antecedentes a su observación, se señala que el nuevo trazado ubica la torre T-1803V15 a una distancia de 590 metros aproximadamente del Cerro Fortaleza, descartando una potencial alteración del mismo por encontrarse fuera del área de influencia arqueológica del Proyecto.

Enseguida, respecto a los cementerios indígenas catastrados en la localidad de El Molle se informa que el nuevo trazado se ubica a una distancia de 3 kilómetros aproximadamente de los cementerios indígenas de la cultura El Molle, por lo que se descarta que exista alteración y afectación a los cementerios indígenas, debido a la lejanía de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, encontrándose estas fuera del área arqueológica del Proyecto, tal como se muestra en la siguiente Figura.

Figura. Distancia desde cementerios indígenas en El Molle al trazado variante Elqui




Fuente: Figura 5, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 123.15.*

*"Se solicita al sea y a la empresa titular realizar un cambio de trazado prefiriendo el atravieso a la altura de tranque puclaro, ya que es comprobablemente mejor que ambas*

*obras de infraestructura se encuentren proximas, asi se evita crear mas zonas de sacrificio, y se protegen los sitios arqueologicos patrimoniales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. Sin. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es preciso señalar que, para efectos de la Adenda, el Titular presentó la modificación del trazado en tres sectores titulados Variante Huasco (región de Atacama), Variante Elqui (región de Coquimbo) y Variante Catemu (región de Valparaíso) a fin de evitar centros poblados, optimizar el paso del trazado y disminuir la afectación ambiental. El detalle de dichas modificaciones trazado se puede encontrar en el Anexo 2-22 Caracterización Ambiental Variantes de la Adenda. En el caso del sector consultado, este se inserta en la Variante Elqui, a raíz del diseño y elaboración de respuestas a las solicitudes de señalaciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA del Proyecto.

Respecto a lo señalado por el observante, sobre sitios arqueológicos patrimoniales, se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-22.B "Caracterización Ambiental Variante Elqui", numeral 2.17, pp. 232, se presentó la información de la caracterización ambiental de la componente Patrimonio Cultural Arqueológico en el sector de la Variante Elqui, donde se señala que la accesibilidad del sector permitió dar una cobertura del 55% del trazado proyectado (trazado y sus caminos de acceso). Estos se recorrieron de forma pedestre por profesionales.

Durante la prospección se identificó un registro arqueológico correspondiente a una estructura de adscripción cultural histórico, la cual no será intervenida por ninguna obra del Proyecto, debido a que se ubica a unos 58 m del camino nuevo más cercano. La información se detalla en la siguiente Tabla:

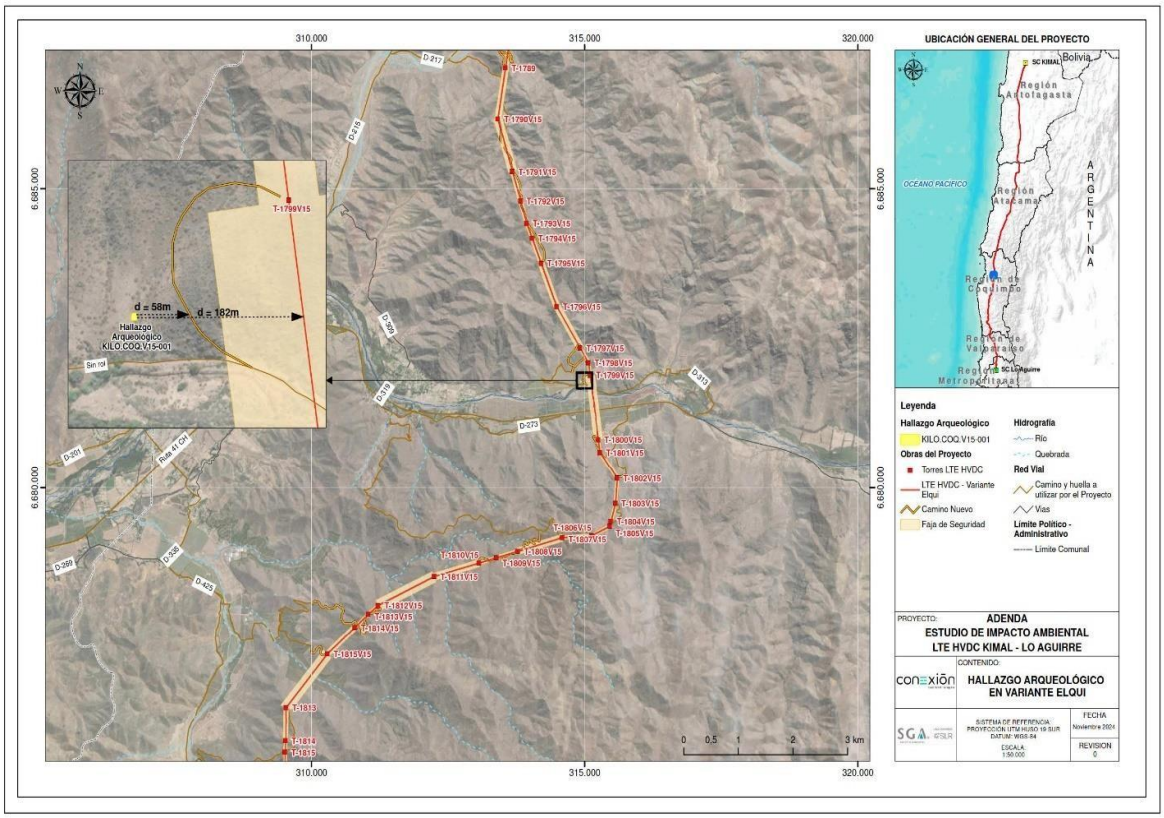
Tabla. Hallazgos Patrimoniales registrados

| N | ID | UTM E | UTM N | Obra cercana | Área | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | KILO.COQ.V15001 | 314.930 | 6.681.773 | A 58 metros de camino nuevo a construir CN-T 1799V15 | 37 m² | Corresponde a estructura de pircado |
| | | 314.931 | 6.681.767 | | | |
| | | 314.926 | 6.681.767 | | | |
| | | 314.926 | 6.681.772 | | | |

Fuente: Anexo 2-22.B "Caracterización Ambiental Variante Elqui", Tabla 108, pp. 233, Adenda.

En la siguiente Figura se puede apreciar la ubicación del hallazgo KILO.COQ.V15-001 respecto al Proyecto y en la Figura 6 se presenta la Ficha de Registro del hallazgo presentada en Adenda, Anexo 2-10. B "Registros Arqueológicos", "Fichas de registro Adenda", "Ficha KILO.COQ-V15-001".

Figura. Sitios arqueológicos identificados en antecedentes para la Variante Elqui




Fuente: Anexo 2-22.B “Caracterización Ambiental Variante Elqui”, Figura 66, pp. 234, Adenda.

Tabla. Ficha hallazgo KILO.COQ.V15-001

| I. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO ARQUEOLÓGICO | | |
|---|---|---|
| **NOMBRE:** | **KILO.COQ.V15-001** | **FECHA DE REGISTRO:** 13-07-2024 |
| **NOMBRE DEL PROYECTO:** | **LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE** | **REGISTRADO POR:** FLAVIA MONDACA Y XIMENA ALBORNOZ |

| II. UBICACIÓN DEL SITIO ARQUEOLÓGICO | | | |
|---|---|---|---|
| **REGIÓN:** COQUIMBO | **PROVINCIA:** DEL ELQUI | **COMUNA:** VICUÑA | **CIUDAD O POBLADO MÁS CERCANO:** EL ALMENDRAL |

| COORDENADAS UTM/ DATUM WGS 84 | | |
|---|---|---|
| **PUNTOS** | **ESTE** | **NORTE** |
| CENTRAL | 314930 | 6681773 |
| **MEDIO DE OBTENCION** | **GPS** | |
| **COORDENADA** | | |
| | **ESTE** | **NORTE** |
| **VÉRTICE 1** | 314930 | 6681773 |
| **VÉRTICE 2** | 314931 | 6681767 |
| **VÉRTICE 3** | 314926 | 6681767 |
| **VÉRTICE 4** | 314926 | 6681772 |
| **ÁREA DEL SITIO** | 37 M² | |
| **ALTITUD** | 403 MSNM | |

**IMAGEN GENERAL DEL SITIO**



| III. EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO Y AMBIENTAL | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EMPLAZAMIENTO** | X | A CIELO ABIERTO | | EN REPARO ROCOSO | | SUBACUÁTICO | | SIN INFORMACIÓN | |

| | |
|---|---|
| **DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO** | PRECORDILLERA EN QUEBRADA |
| **GEOFORMA DEL EMPLAZAMIENTO** | LOMAJE SUAVE |
| **NOMBRE Y TIPO DE RECURSO NATURAL MÁS CERCANO** | RÍO ELQUI, VALLE DEL ELQUI |
| **CUBIERTA VEGETACIONAL** | PASTIZAL, ARBUSTIVA Y CACTÁCEA |
| **TIPO Y USO DE SUELO** | FRANCO ARCILLOSO |
| **PENDIENTE GENERAL** | MEDIA 25° |

| IV. DESCRIPCIÓN DEL SITIO | |
|---|---|
| **POTENCIAL ESTRATIGRÁFICO:** BAJO | |
| **EVIDENCIAS INMUEBLES:** | **DESCRIPCIÓN:** |
| **EVIDENCIAS MUEBLES:** | **DESCRIPCIÓN:** CORRESPONDE A ESTRUCTURA DE PIRCADO CIRCULAR. |

**DESCRIPCIÓN GENERAL:** SE EMPLAZA A 48 METROS DE CAMINO NUEVO A CONSTRUIR CN-T CORRESPONDE A ESTRUCTURA DE PIRCADO CIRCULAR SIN
MATERIAL CULTURAL ASOCIADO.

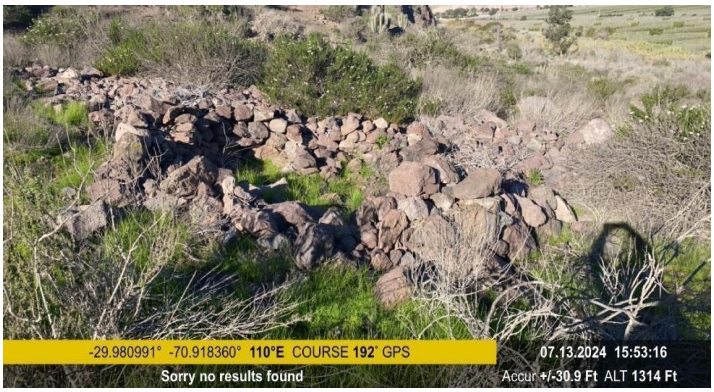
| **COMPONENTES CULTURALES** | MONOCOMPONENTE | | X | BICOMPONENTE | | MULTICOMPONENTE | | INDETERMINADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TIPOLOGÍA FUNCIONAL PREPONDERANTE** | TALLER | **PERIODO ASOCIADO:** PREHISPANICO | INDETERMINADA |

| V. ESTADO DE CONSERVACIÓN | |
|---|---|
| **TIPO DE ALTERACIÓN** | NO SE APRECIA ALTERACIÓN. |

FOTOS DE DETALLE

DETALLE DEL HALLAZGO.






Fuente: Anexo 2-10. B “Registros Arqueológicos”, “Fichas de registro Adenda”, “Ficha KILO.COQ-V15-001”, Adenda.

De acuerdo con la revisión bibliográfica, además, se considera que el trazado de la Variante no se ubica sobre sitios arqueológicos de los que se tenga antecedentes. Los identificados en la revisión se exponen en la siguiente Tabla:

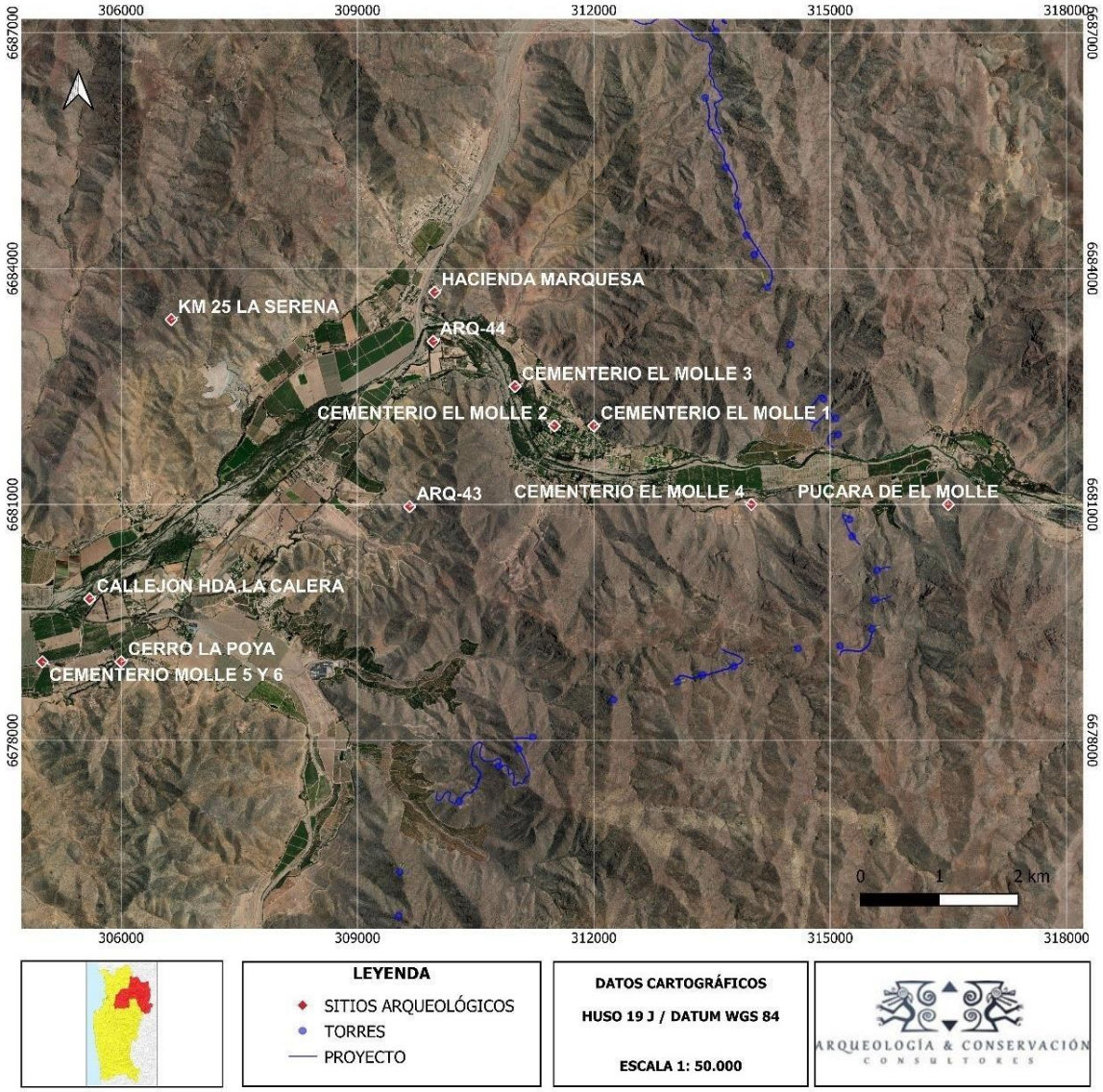
Tabla. Sitios Arqueológicos identificados en Vicuña (base de datos MOP y CMN)

| Nombre | Descripción | Referencias |
|---|---|---|
| Pucara de El Molle | Fortaleza del molle en la cumbre de un prisma rocoso yuxtapuesto | F. Cornely,1944; G. Castillo, H. Niemeyer |

| Nombre | Descripción | Referencias |
|---|---|---|
| Cementerio El Molle 2 | Cementerio señalado por piedras en rueda de 6 m de diámetro | F. Cornely,1956 |
| Cementerio El Molle 4 | Cementerio cerámico | F. Cornely,1956 |
| Hacienda Marquesa | Cementerio cerámico, 3 grupos de cementerios diaguitas, sepulturas en cistas y en tierra, diaguita fases 1 y 2 | F. Cornely,1944 |
| Cementerio El Molle 1 | Cementerio cerámico, 10 sepulturas delimitadas por piedras | F. Cornely,1956 |
| Cementerio El Molle 3 | Cementerio cerámico, demarcado originalmente por piedras de rio,13 sepulturas | F. Cornely,1956 |
| Cementerio El Molle 3 | Cementerio cerámico demarcado originalmente por piedras de rio,13 sepulturas | F. Cornely,1956 |
| Cementerio Molle 5 y 6 | Cementerio cerámico, tiene tembetá, piezas cerámicas notables, collares, aros y brazalete de cobre | F. Cornely,1956 |
| Km 25 La Serena | Cementerio cerámico, dos sepulturas | Iribarren J.,1952; H. Niemeyer. |
| Cerro La Poya | Cementerio cerámico, cementerio de 70 sepulturas en 7 hileras, posibles túmulos destruidos | F. Cornely,1944 |
| Fundo Titon | Cementerio cerámico, sepulturas en cistas y en tierra | F. Cornely,1944 |
| Cementerio de Puclaro | Cementerio cerámico, sepulturas clásicas en cistas y en tierra | F. Cornely,1944 |
| Callejón Hacienda La Calera | Cementerio cerámico, 5 grupos de sepulturas encistadas y en tierra | F. Cornely,1944 |

Fuente: Anexo 2-22.B “Caracterización Ambiental Variante Elqui”, Tabla 109, pp. 234, Adenda.

Figura. Sitios arqueológicos identificados en antecedentes para la Variante Elqui




Fuente: Anexo 2-22.B "Caracterización Ambiental Variante Elqui", Figura 67, pp. 236, Adenda.

Debido a los antecedentes presentados, es que en la zona de la Variante Elqui no se han registrado impactos sobre el patrimonio cultural arqueológico, por lo que este no se verá afectado por la construcción del Proyecto.

## *Observación 123.16.*

*"Se solicita a la empresa titular realizar un cambio de trazado que no atraviese por la zoit de la comuna de vicuña, y en caso de atravezar la zoit, entregar informe tecnico con posibles*

*impactos sociales -economicos -ecologicos -y- paisajisticos traducidos en perdida de valor, rentabilidad, ocupab. Calidad de vida, plusvalia. Se solicita a los titulares del proyecto detallar cuales son los compromisos celebrados con las comunidades de la region?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

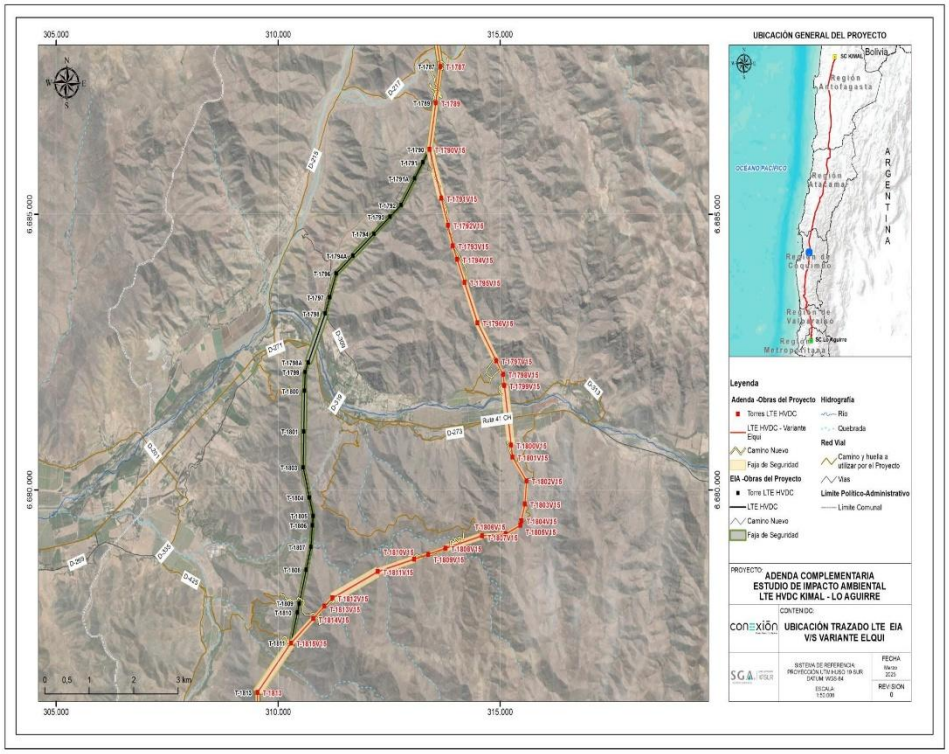
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado en la observación, se señala que en el marco de la Adenda el trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La modificación del trazado en la región de Coquimbo denominado Variante Elqui, tiene una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña.

El Titular declara que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |

| | |
|---|---|
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado por el observante, este Titular señala que en el Anexo 2-11.A de la Adenda Complementaria se presenta la Línea de Base actualizada para la componente Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones (Turismo). En dicho documento se abordan las diez Zonas de Interés Turístico (ZOIT) presentes en las regiones de estudio. Estas se presentan a continuación:

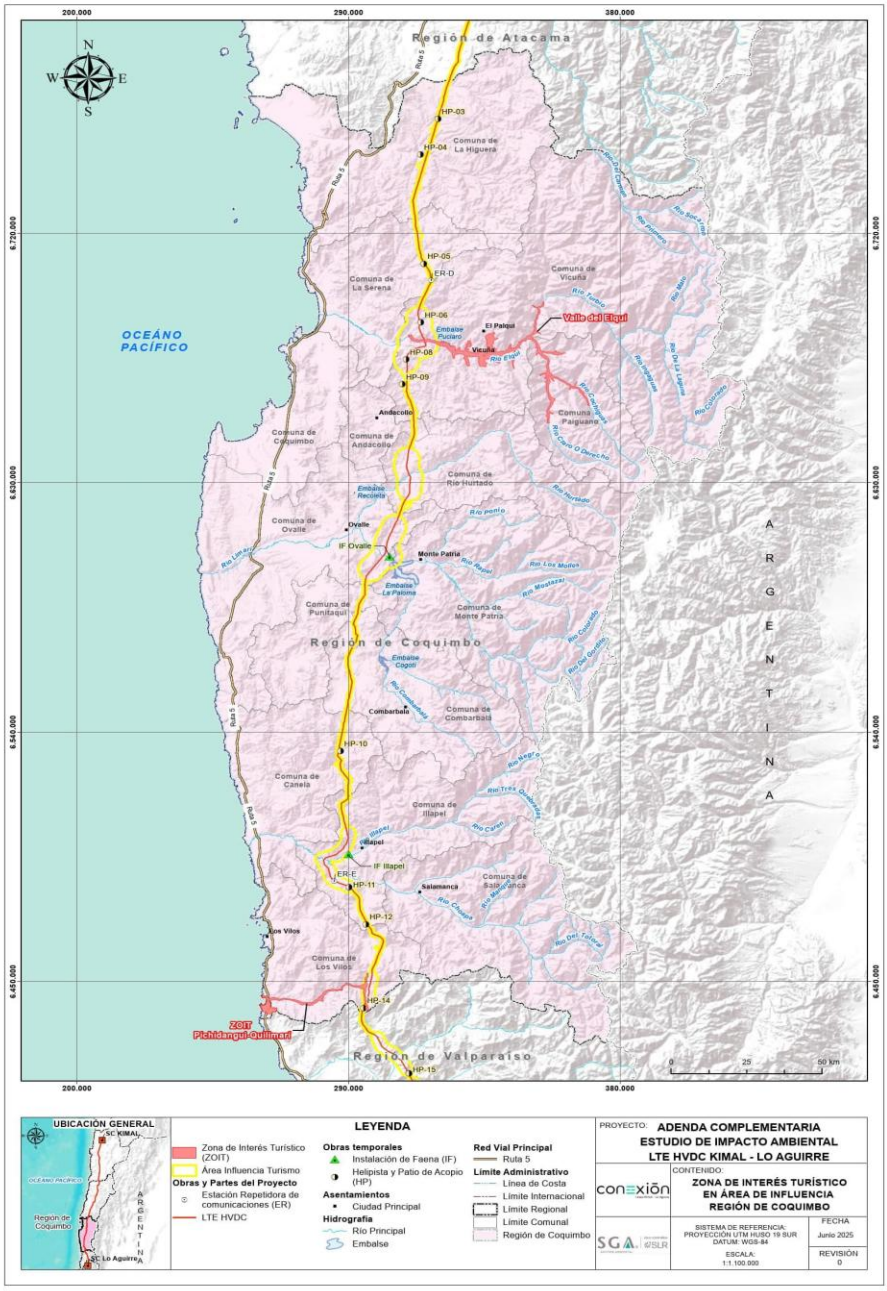
Tabla. Ubicación ZOIT en las regiones de estudio

| Región | ZOIT | Localización | Distancia (km) del AI del proyecto |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Área de San Pedro de Atacama - Cuenca Geotérmica del Tatio | Comunas de Calama y San Pedro de Atacama | 112 |
| Atacama | Salar de Maricunga- Volcán Ojos del Salado | Comuna de Copiapó | 125 |
| Coquimbo | **Valle del Elqui** | **Comunas de Vicuña y Paihuano** | **0** |
| | **Pichidangui- Quilimarí** | **Comuna de Los Vilos** | **0** |
| Valparaíso | **Casablanca** | **Comuna de Casablanca** | **0** |
| | Isla Robinson Crusoe | Comuna de Juan Fernández | 734 |
| | Putaendo | Comuna de Putaendo | 3 |
| | Valparaíso | Comuna de Valparaíso | 66 |
| | Olmué | Comuna de Olmué | 10 |
| Metropolitana | San José de Maipo | Comuna de San José de Maipo | 39 |

Fuente: Tabla 4-5 Anexo 2-11.A Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla, tres de las diez ZOIT presentes en las regiones de estudio intersectan con el Área de Influencia (AI) del Proyecto, en el caso del sector consultado, la ZOIT Valle del Elqui (región de Coquimbo), se superpone al AI en el sector de la localidad de El Molle, El Maitén y sector denominado El Almendral. En base a lo anterior, y tal como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria el Proyecto no omite su relación con la ZOIT Valle del Elqui, y sí se aborda la potencial afectación a la ZOIT Valle del Elqui.

Figura. Localización ZOIT en el Área de Influencia, Región de Coquimbo




Fuente: Figura 8, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dada la relación que tiene el Proyecto con esta área protegida debido al emplazamiento permanente al interior de la ZOIT se evalúa el impacto "O-AP-CO-1: Alteración de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Valle del Elqui. A continuación, se presenta la matriz de evaluación.

Tabla. Calificación Impacto O-AP-CO-1: Alteración de la Zona de Interés Turístico Valle del Elqui

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 4 | La Probabilidad de ocurrencia del impacto es "**Seguro"**, ya que el Proyecto considera el desarrollo de obras físicas al interior de los límites de la ZOIT Valle del Elqui. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es "**Alta"** ya que el Proyecto considera el desarrollo de obras físicas al interior de los límites de la ZOIT Valle del Elqui, que corresponde a un área colocada bajo protección oficial para efectos del SEIA que se encuentra señaladas en los instructivos del Oficio Ordinario N°130844/2013 y en los oficios complementarios del año 2016 y 2020, todos del SEA. Sin perjuicio de lo anterior, la afectación en el área corresponde a un área mínima en relación con la envergadura total del área protegida (0,0001%). |
| Naturaleza | -1 | La intervención de áreas bajo protección oficial se establece como de naturaleza "**Perjudicial".** |
| Intensidad | 1 | La Intensidad se definió "**Baja"** ya que la intervención del Proyecto se realizará sobre ciertos sectores muy acotados de la ZOIT en donde la alteración de la condición basal será mínima. |
| Extensión | 1 | La Extensión se califica como "**Puntual**", dado que la intervención del Proyecto sobre la ZOIT Valle del Elqui suman de superficie 0,11 ha y corresponde a las patas de una torre (1) de tipo autosoportada (0,01 ha) y a un camino (0,1 ha). |
| Momento | 4 | El efecto se considera como "**Inmediato",** dado que la intervención sobre el área se realizará una vez iniciada la fase de construcción y se prolonga en la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | El efecto se califica como "**Permanente",** dado que, debido a la tipología del Proyecto, el trazado de la LTE HVDC considera la construcción de obras que quedarán permanentemente dentro de los límites de la ZOIT. |
| Reversibilidad | 4 | El efecto se considera como "**Irreversible**", producto de que se deberá mantener obras de manera permanente, permanentemente durante toda la vida útil del Proyecto. |
| Acumulación / Sinergia | 1 | **Simple.** No existe sinergia ni acumulación producto de la existencia de otras acciones similares a las generadas por el Proyecto en ese sector de la ZOIT. |
| Efecto | 4 | El efecto es "**Directo**" dado que este se producirá debido al desarrollo de las obras a ejecutar por el Proyecto. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Periodicidad | 1 | Se considera como "**Una Vez"** dado que, debido a la tipología del Proyecto, el trazado de la LTE HVDC debe contar con obras dentro de los límites del área, que implicará el despeje de obstáculos, en los lugares que corresponda al interior de la ZOIT, y se mantendrá durante toda la vida útil del Proyecto. |
| **MIA** | **-240** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Anexo 3-3 Adenda Complementaria.

Respecto a la componente Paisaje, el Titular señala que en el Anexo 2-12.D de la Adenda se presenta la actualización de la línea de base de Paisaje para la región de Coquimbo. En este documento se utiliza como referencia metodológica lo señalado en la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019) la cual señala que la determinación de la extensión del espacio geográfico está acotada a "aquel donde podrían presentarse impactos potencialmente significativos sobre el valor paisajístico. Asimismo, para definirla o determinarla se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad". Para esto, se posicionaron Puntos de Observación (PO) desde rutas públicas, privilegiando miradores, lugares turísticos, considerando un Área de Influencia de 3,5 kilómetros, dado que esta distancia corresponde al límite de máxima visual en que un observador común puede visualizar los elementos del paisaje con nitidez. A partir de esto, se delimitaron las Cuencas Visuales (CV) y luego las Unidades de Paisaje (UP) estas últimas entendidas como porciones del territorio que presentan rasgos homogéneos y su delimitación se realiza en virtud de la convergencia de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, identificando repeticiones de formas, o bien, combinaciones de rasgos similares que no necesariamente pueden ser idénticos.

En el caso de la región de Coquimbo se identificaron doce (12) Unidades de Paisaje, de las cuales ocho (8) poseen calidad visual alta en virtud de sus atributos biofísicos, estructurales y estéticos presentes en cada unidad, esta información se presenta en la Tabla 4-17, pp. 78 del Anexo 2-12.D de la Adenda. En cuanto a la evaluación de impacto, se señala que el componente Paisaje es abordada en el acápite 1.1.6, pp. 364 del Anexo 3-3 de la Adenda. Para Paisaje se evalúa el impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP" para todas aquellas UP que poseen calidad visual alta, esto dado que, al tener un valor paisajístico alto, poseen susceptibilidad de presentar afectación. A continuación, se presentan las UP evaluadas:

- UP-2: Valle de Esteros: calidad visual Alta
- UP-3: Cordón montañoso de Caimanes: calidad visual Alta
- UP-4: Valles agrorrurales: calidad visual Alta

- UP-5: Cerros de Llano Largo: calidad visual Alta
- UP-6: Quebradas de Vegetación mixta: calidad visual Alta
- UP-7: Valles fluviales: calidad visual Alta
- UP-8: Cordones de cerros transversales: calidad visual Alta
- UP-10: Valle del Río Elqui: calidad visual Alta

El sector consultado se inserta en la Unidad de Paisaje 10: Valle del Río Elqui. Esta Unidad, de acuerdo con la información presentada en el Anexo 2-12.D de la Adenda, específicamente en el acápite 4.3.2.10, pp. 64. se caracteriza por el gran valle del Río Elqui, curso de relevancia regional y de la macrozona Norte Grande, el que presenta escurrimiento permanente de agua. Su valle es delimitado por importantes cordones de cerro y que en su conjunto posibilitan la presencia de alta diversidad de vegetación y de fauna, así como del desarrollo agrícola y de vegetación nativa, donde se extienden diversos asentamientos humanos en su entorno con una alta y diversa oferta turística, elementos que se presentan como relevantes y que incrementa a la diversidad paisajística de las escenas, resaltando sobre la subzona cuencas y valles transversales en la que se inserta, lo que en definitiva aporta a su valor paisajístico. Dada su alta calidad visual, se convierte en una UP susceptible a presentar afectación, por lo que a continuación se presenta la matriz de evaluación.

Tabla. Evaluación de impacto C-PA-CO-8 “Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP-10: Valle del Río Elqui”

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de las obras de construcción produzca una alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que se requiere la construcción de caminos de acceso para la instalación de las torres, lo que significa el despeje de una zona con alta cobertura vegetacional, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto. Sin embargo, las obras se distancian de los caminos desde donde pueden observarse las laderas, lo cual disminuye la probabilidad de ocurrencia de obstrucción de la visibilidad. En base a lo anterior, es que se define como un impacto muy probable. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es **Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta, lo cual significa que los atributos paisajísticos dan cuenta de un valor ambiental alto de la unidad de paisaje. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-10. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-10, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es bajo y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo considerable, generando una intensidad **Media** del impacto. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación **Parcial**, asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 has. |
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como **Corto plazo,** en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 16,7 meses sobre la UP-10. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 16,7 meses, es que el efecto visual se define con una duración **temporal.** |
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 16,7 sobre la UP-10, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de **Mediano Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto **Acumulativo,** debido a la preexistencia de infraestructuras e intervenciones sobre el entorno, lo que determina un incremento acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán **Una vez.** |
| **MIA** | **-162** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-134, pp. 418. Anexo 3-3 Adenda.

Como se señala en la Tabla precedente, se obtiene un impacto No Significativo, ya que como se señala en la pp. 417 del Anexo 3-3 de la Adenda el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-10 en la fase de construcción es bajo, ya que las obras son temporales y la intervención de los frentes de trabajo y caminos serán visibles desde escasos lugares de intervención y su identificación en el paisaje se presenta de forma alejada y poco visible, por lo que su presencia no obstruye la visibilidad ni produce intrusión visual de gran magnitud. Además, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que conFiguran sus atributos estéticos y ecológicos presentes sobre la UP-10.

Por otro lado, cabe destacar que la componente Paisaje también es evaluada para la fase de operación, por lo que a continuación se presenta la evaluación del impacto ambiental O-PA-CO-8: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Elqui.

Tabla. Evaluación de impacto O-PA-CO-8 “Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP-10: Valle del Río Elqui”.

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de la LTE y los caminos de acceso produzcan una alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que incorporaran elementos antrópicos en una zona con alta cobertura vegetacional, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto. Sin embargo, las obras no generan bloqueos de vista ni incompatibilidad visual sobre el paisaje preexistente, lo cual permite definir como un impacto muy probable. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es **Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta, lo cual significa que los atributos paisajísticos dan cuenta de un valor ambiental alto de la unidad de paisaje. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-10. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de la LTE y caminos altera de forma parcial la condición basal de la UP-10, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es moderado, efecto que es producido principalmente por la intrusión visual y el aumento en la artificialidad que genera la LTE sobre el paisaje. Por su parte, la alteración de los atributos visuales no es significativo, ya que la distancia de las zonas de visibilidad y la escala de las obras en perspectiva con la escala del paisaje definen una magnitud de la intervención suave, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media.** |
| Extensión | 3 | Se considera que la presencia de las partes y obras en la fase de construcción tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-10. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Acumulación /Sinergia | 2 | Las LTE y caminos generarán un impacto **Acumulativo**, debido a la preexistencia de infraestructuras e intervenciones sobre el entorno, lo que determina un incremento acumulativo pero que no significa un incremento exponencial del efecto visual. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-243** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-248, pp. 768. Anexo 3-3 Adenda.

Tal como se señala en la Tabla precedente, se obtiene un impacto no significativo para la fase de operación, dado que tal como se señala en la pp. 768 del Anexo 3-3 de la Adenda, si bien se genera un efecto sobre el paisaje, este no reduce de manera significativa el valor ambiental del territorio, ya que las torres no logran generar una obstrucción a las áreas de mayor interés paisajístico definidas para esta unidad de paisaje, lo que no significa que el efecto no se considere relevante, solo señala que el área en la cual se genera es acotada y no altera o interfiere con la calidad visual general que presenta la unidad.

Respecto de la pérdida de valor o rentabilidad, el Titular señala que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los inmuebles cercanos a partes, obras y/o acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos.

En este sentido, se señala en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural",* conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el cual ha sido descartado para este grupo en particular.

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural"* este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos

humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el Proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán *"siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes",* por lo que es posible concluir que el proyecto ha demostrado ser compatible territorialmente y ha dado cumplimiento a la normativa sectorial; y finalmente, ha descartado suficientemente impactos significativos sobre El Molle y El Maitén, en específico.

Sobre la inquietud presentada por el observante, este Titular señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos. Tal como se indicó anteriormente por lo consultado por el observante en cuanto efectos en la salud de las

personas (emisiones de ruido, efecto corona, campos electromagnéticos y ozono troposférico), el Titular analiza y descarta las afectaciones.

En base a lo anterior, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de impacto ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Finalmente, dentro de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados para la Región de Coquimbo, se presentan actualizados en el Capítulo 9 Compromisos Ambientales Voluntarios en Adenda Complementaria en el marco de la evaluación ambiental, estos son:

- "C-CAV-GE-1: Charlas de inducción ambiental a trabajadores del Proyecto" y tiene como objetivo impartir charlas de inducción a trabajadores del Proyecto según lineamientos relacionados a Ecosistemas Terrestres (Flora, Vegetación y Fauna) y Medio humano.
- "C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados" y tiene como objetivo verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).
  A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. "O-CAV-RU-CO-3: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificadosFase operación" y tiene como objetivo verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles señalados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.
- "C-CAV-AS-CO-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (Spalacopus cyanus)" y tiene como objetivo disminuir la afectación sobre especies de baja movilidad, específicamente Spalacopus cyanus (cururos), registradas en superficies a intervenir por obras del Proyecto.
- "C-CAV-AS-CO-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad)" y tiene como objetivo disminuir la afectación sobre especies de baja movilidad debido a la intervención por las obras del Proyecto. Se presenta el desglose de las especies de baja movilidad

objetivo en tres (3) grupos, primero reptiles en categoría de amenaza según RCE (considerando también la categoría "Casi amenazado), luego especies endémicas de baja movilidad y por último, el resto de las especies nativas de baja movilidad. De estas especies se consideraron los registros que se encuentren al interior o en cercanía de superficies a intervenir por obras. Este CAV permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.

- "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" y tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".
- "C-CAV-PL-CO-1: Monitoreo paleontológico permanente de unidades fosilíferas" y tiene como objetivo identificar de manera temprana y gestionar en terreno eventuales hallazgos paleontológicos que puedan surgir en las unidades fosilíferas con presencia de material paleontológico reportado en terreno, dentro de la AI del Proyecto.
- "C-CAV-PL-CO-2: Monitoreo paleontológico semanal de unidades fosilíferas" y tiene como objetivo identificar de manera temprana y gestionar en terreno eventuales hallazgos paleontológicos que puedan surgir en las unidades fosilíferas dentro de la AI del Proyecto.
- "C-CAV-PL-CO-3: Recolección superficial de muestras fósiles de las unidades paleontológicas fosilíferas" y tiene como objetivo la recolección y rescate de muestras representativas de las unidades geológicas fosilíferas presentes en el AI del Proyecto, puntualmente en las unidades: Formación El Quereo, Formación Arqueros, Formación Bandurrias, Formación Viñitas/Cerrillos y Formación Lo Prado.
- "C-CAV-PL-CO-4: Monitoreo paleontológico mensual en unidades susceptibles" y tiene como objetivo identificar de manera temprana y gestionar en terreno eventuales hallazgos paleontológicos que puedan surgir en las unidades susceptibles dentro de la AI del Proyecto (Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios").
- "C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" y tiene como objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos y grupos humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) del Área de Influencia del Proyecto.
- "C-CAV-MH-2: Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales" y tiene como objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto.
- "C-CAV-MH-CO-1: Programa de mejoramiento de equipamiento turístico en materia de rescate patrimonial y cultural" y tiene como objetivo diseñar e implementar un programa de mejoramiento de equipamiento turístico que contemple habilitar señalética que refleje el sello de identidad turística a las localidades de El Molle, La Marquesa, Nueva Talcuna

y El Maitén, para promover experiencias turísticas y de aprendizajes, que permitan orientar a los visitantes, difundir los atractivos naturales e históricos y que promueva los emprendimientos locales.

- "C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino" y tiene como objetivo generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.
- "C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos" y tiene como objetivo utilizar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado.
- "C-GHPPI-CO-1: Apoyo a la preservación de especies de uso tradicional mapuche" y tiene como objetivo promover la preservación de especies de uso tradicional mapuche, para ello, se realizará la entrega de 15 ejemplares salvia y 15 ejemplares de guayacán, ambos de uso tradicional mapuche por parte de la comunidad.
- "C-GHPPI-CO-2: Programa de fortalecimiento de la cultura y el patrimonio cultural tangible e intangible", y tiene como objetivo proteger y fortalecer el patrimonio cultural tangible e intangible, a partir de iniciativas de participación e intercambio de conocimiento entre los cultores de la comunidad, lo que genera un traspaso de conocimientos desde los adultos a los comuneros más jóvenes.
- "C-GHPPI-CO-3 Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos" y tiene como objetivo instalar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Además, se notificará de la ejecución del presente compromiso a los GHPPI.

### *Observación 123.17.*

*"Solicita a los titulares del proyecto señalar, que de instalarse la lte, se comprometen a brindar asistencia medica y psicologica a los habitantes de las localidades afectadas, qué subsidios, facilidades o beneficios nos ofreceran durante todo el proceso de instalacion, funcionamiento y cierre de operacion de la lte kimal lo aguirre".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los beneficios a la comunidad, se señala que el Titular no considera un Compromiso Ambiental Voluntario referente a atención médica y/o psicológica para los habitantes de las localidades insertas en el área de influencia del Proyecto dado que la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre no constituye un riesgo para la salud de la población.

En cuanto a los potenciales daños a la salud de la población es posible señalar que durante la tramitación ambiental se han realizado los estudios técnicos que descartan que el Proyecto genera un riesgo para la salud de la población. A mayor abundamiento de acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en el Anexo 03-03 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo *de* la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda.

En cuanto al potencial perjuicio a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad de aire, el Titular señala que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.
- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.
- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativas internacionales y nacionales, y no representan un riesgo para la salud humana.

En cuanto a los estudios de ruido realizados, en la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, en particular el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012. Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, incluso bajo las condiciones más desfavorables, las emisiones –incluyendo aquellas derivadas del efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas y el funcionamiento de las subestaciones– no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. En consecuencia, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población, tal como lo define el Artículo 5 del RSEIA.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Sí** |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Sí** |
| R050-3 | 1515 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Sí** |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |
| R052-1 | 143 | Frentes de Trabajo | 33 | 49 | **52** | **Sí** |
| R052-2 | 129 | Camino nuevo a construir | 37 | 39 | **48** | **Sí** |
| R047 | 3115 | Camino nuevo a construir | 0 | 8 | **55** | **Si** |
| R048 | 3021 | Frentes de Trabajo | 7 | 11 | **46** | **Si** |
| R048-1 | 3130 | Frentes de Trabajo | 4 | 10 | **46** | **Si** |
| Vivienda Karl Grossman | 3139 | Frentes de Trabajo | 4 | 10 | **39** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-1 | 170 | 37 | 37 | 52 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-2 | 142 | 38 | 38 | 48 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R047 | 3143 | 24 | 24 | 55 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048 | 3041 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048-1 | 3155 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| Vivienda Karl Grossman | 3163 | 24 | 24 | 39 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Por otro lado, los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, de acuerdo con los estudios realizados, cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas. El proyecto cumple con los valores de referencia del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que establece un límite de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético en el borde de la franja de seguridad. Además, se adhiere a las exigencias de emisión desde el Coordinador Eléctrico Nacional, a través del estándar IEEE C95.1-2019

y de las recomendaciones de CIGRE N°388, 2009. Estas medidas reflejan el compromiso con el principio precautorio y aseguran que la exposición a campos electromagnéticos se mantenga en niveles seguros, conforme a las directrices internacionales. En atención a lo antes señalado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, sin embargo, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[37] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[37] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[38], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0

[38] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

(ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendra |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Tabla 23, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes

fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En cuanto a otros beneficios, es posible señalar beneficios a nivel nacional como el aporte al proceso de transición energética. Esta transición fue impulsada por el Ministerio de Energía a través de Política Energética Nacional (Actualización 2022) y está definida como "La transición energética es una realidad global marcada por el crecimiento de las energías limpias y el desafío de frenar la crisis climática. Cuando las ventajas de los recursos energéticos renovables que tenemos como país y el desarrollo tecnológico se combinan con políticas públicas adecuadas producen una interacción virtuosa de beneficios y oportunidades".

Por otro lado, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Titular propone el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", el cual tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del área de influencia, en donde se encuentra incluida la localidad de El Molle. El detalle se presenta en la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato<br>Nantoco</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[39] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>).Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>.Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[39] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>2. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 123.18.*

*"Se solicita a los titulares del proyecto, señalar que porcentaje de la energia de la lte se utilizara en la region de coquimbo? Y cual es el costo medioambiental del paso de la lte por sus valles y comunidades, como se calculo el perjuicio social -economico vs beneficio a corto/mediano/y/largo plazo, se consideró las actividades economicas de las localidades de el molle y el almendral? , entregar calculos en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo consultado en primera instancia respecto a la distribución de energía, se señala que dicha etapa no es parte del Proyecto, por lo cual esto dependerá de los requerimientos de cada sector. Asimismo, las empresas eléctricas distribuidoras serán las encargadas de llevar la energía desde las subestaciones hasta los consumidores.

Respecto al costo medioambiental del paso de la LTE, se señala que el Proyecto cumple con todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En base a lo anterior, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la actualización de la evaluación de impactos ambientales para todas aquellas componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este documento se evalúan todos los potenciales impactos que el Proyecto puede generar, dicha evaluación se basa en criterios tales como: probabilidad, criticidad, naturaleza, intensidad, extensión, momento, duración, reversibilidad, acumulación o sinergia, efecto y periodicidad. Por otro lado, las Guías de Evaluación de Impacto Ambiental y Criterios del SEA también se posicionan como una referencia metodológica a la hora de realizar la evaluación y calificación de impactos.

En cuanto a la consideración de actividades económicas, se señala que para la evaluación de la componente de medio humano se realiza la caracterización de las localidades de grupos humanos en torno a las cinco dimensiones de medio humano (artículo 18 literal e.10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental RSEIA), dentro de las cuales se aborda la dimensión socioeconómica. Esta dimensión, aborda la descripción de actividades productivas, condiciones de subsistencias, tendencias de mercado laboral, los efectos sobre las actividades económicas, entre otras temáticas. Por lo anterior, se señala que en la evaluación de impacto ambiental sí se abordan las actividades económicas de las localidades que se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, en consecuencia, las localidades de El Molle y El Maitén (incluye el sector denominado El Almendral) se encuentra consideradas. Asimismo, el análisis de susceptibilidad da cuenta que no se identifican afectaciones de las partes, obras y acciones del Proyecto sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de las localidades antes señaladas en ninguna de las tres fases del Proyecto (ver Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo).

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural"* el Titular señala que este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, ambas insertas en la región de Coquimbo, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano y para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto, se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Respecto al literal b) sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en el caso de la región de Coquimbo el impacto previsto sobre grupos humanos durante la fase de construcción corresponde a una afectación temporal a las dinámicas de desplazamiento en siete (7) tramos de rutas de la Región, impactos que fueron calificados como no significativos, dado que los grados de saturación de las vías a utilizar por el Proyecto, según las modelaciones viales, no varían en más de un 7%, observado en solamente dos de los tramos, por lo tanto, el aporte a los flujos desde el Proyecto será bajo. Por otro lado, la alteración de las dinámicas de desplazamiento será de carácter temporal, asociado a la duración de la fase de construcción del Proyecto.

Para el caso de El Molle, respecto al análisis de los tramos CQB-22 y CQB-23 es posible señalar que no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la mínima variación del grado de saturación, donde no se aprecia congestión vehicular y existe capacidad de reserva. Además, para el tramo CQB-23, este posee flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizará en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular (año 2026). Por otro lado, respecto a la localidad de El Maitén y el análisis del tramo CQB-19 no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación.

En tercer lugar, respecto al literal c) del artículo 7 del RSEIA se señala que no se prevé la generación de impactos por alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, toda vez que el Proyecto no requerirá bienes y servicios de las localidades en donde se inserta, sin generar presión sobre la infraestructura y equipamiento existente que tenga de uso los grupos humanos cercanos identificados.

Finalmente, para el literal d) correspondiente a la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo en la región de Coquimbo, no se prevén impactos de carácter significativo asociados a este literal. Sin perjuicio de lo anterior, es preciso señalar que para la región de Coquimbo se identificaron festividades o manifestaciones culturales en 4 localidades (El Molle, Polla Alta, El Naranjo y Tilama). En base a lo anterior, dada la inexistencia de manifestaciones culturales en la localidad de El Maitén, se descarta a esta localidad y su grupo humano de presentar afectación. Por otro lado, en la localidad de El Molle se identifica una festividad correspondiente a la Fiesta patronal Virgen de la Merced para la cual, en el Anexo 33 de la Adenda Complementaria se evalúa el impacto Afectación a prácticas culturales de los grupos humanos de El Molle y Polla Alta (Fiesta patronal Virgen de la Merced) por flujo vial de Proyecto, el cual obtiene una calificación no significativa dado que es un impacto de baja intensidad, ya que la alteración a la práctica cultural no será interrumpida, sino que se identifica sino que se identifica la presencia de vehículos ajenos, por lo que la alteración de la condición basal es mínima, ya que usualmente también se cuenta con presencia de vehículos ajenos en los alrededores y uso de caminos públicos. Además, la alteración a la práctica cultural se prevé durante la fase de construcción del Proyecto, bajo la que existirá tránsito en un plazo que excede un año, y es menor a cinco años, por lo que se considera un efecto de duración temporal.

### *Observación 123.19.*

*"Se solicita entregar informe tecnico con los calculos de impacto social - economico y medio - humano de la lte kimal lo aguirre en el tramo entre las localidades de el molle y el almendral., entregar en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo solicitado por el observante, se señala que la Evaluación de Impacto Ambiental es abordada a nivel regional. Para el caso de la región de Coquimbo, dicha evaluación se presenta en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria. Respecto a las localidades de El Molle se señala que esta es caracterizada en base a las cinco dimensiones de medio humano, en conformidad a lo señalado en el artículo 18 letra e.10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012) y que se puede encontrar en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental, documento en el cual se presenta toda la información asociada a la localidad de El Molle, para así posteriormente proceder con la evaluación de impacto. Para el caso del sector denominado El Almendral (localidad de El Maitén), se señala que la caracterización de este sector se aborda en la línea de base de medio humano en Variante Elqui, presentada en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda.

Es importante señalar que en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo se presenta la actualización del análisis de susceptibilidad de afectación de las partes, obras y acciones del Proyecto sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos de la localidad señalada. En concreto, el análisis considera lo señalado en los cuatro literales del artículo 7 del RSEIA. El análisis ratifica la no identificación de afectaciones significativas sobre los sistemas de vida de los residentes de la Localidad El Maitén (incluyendo el sector denominado El Almendral) y El Molle, ambas localidades de la comuna de Vicuña. Para mayor detalle, puede revisar el Anexo 33 de la Adenda Complementaria.

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural*" el Titular señala que este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, ambas insertas en la región de Coquimbo, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano y para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto, se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Respecto al literal b) sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en el caso de la región de Coquimbo el impacto previsto sobre grupos humanos durante la fase de construcción corresponde a una afectación temporal a las dinámicas de desplazamiento en siete (7) tramos de rutas de la Región, impactos que fueron calificados como no significativos, dado que los grados de saturación de las vías a utilizar por el Proyecto, según las modelaciones viales, no varían en más de un 7%, observado en solamente dos de los tramos, por lo tanto, el aporte a los flujos desde el Proyecto será bajo. Por otro lado, la alteración de las dinámicas de desplazamiento será de carácter temporal, asociado a la duración de la fase de construcción del Proyecto.

Para el caso de El Molle, respecto al análisis de los tramos CQB-22 y CQB-23 es posible señalar que no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la mínima variación del grado de saturación, donde no se aprecia congestión vehicular y existe capacidad de reserva. Además, para el tramo CQB-23, este posee flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizará en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular (año 2026). Por otro lado, respecto a la localidad de El Maitén y el análisis del tramo CQB-19 no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación.

En tercer lugar, respecto al literal c) del artículo 7 del RSEIA se señala que no se prevé la generación de impactos por alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos,

servicios o infraestructura básica, toda vez que el Proyecto no requerirá bienes y servicios de las localidades en donde se inserta, sin generar presión sobre la infraestructura y equipamiento existente que tenga de uso los grupos humanos cercanos identificados.

Finalmente, para el literal d) correspondiente a la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo en la región de Coquimbo, no se prevén impactos de carácter significativo asociados a este literal. Sin perjuicio de lo anterior, es preciso señalar que para la región de Coquimbo se identificaron festividades o manifestaciones culturales en 4 localidades (El Molle, Polla Alta, El Naranjo y Tilama). En base a lo anterior, dada la inexistencia de manifestaciones culturales en la localidad de El Maitén, se descarta a esta localidad y su grupo humano de presentar afectación. Por otro lado, en la localidad de El Molle se identifica una festividad correspondiente a la Fiesta patronal Virgen de la Merced para la cual, en el Anexo 33 de la Adenda Complementaria se evalúa el impacto ": Afectación a prácticas culturales de los grupos humanos de El Molle y Polla Alta (Fiesta patronal Virgen de la Merced) por flujo vial de Proyecto, el cual obtiene una calificación no significativa dado que es un impacto de baja intensidad, ya que la alteración a la práctica cultural no será interrumpida, sino que se identifica sino que se identifica la presencia de vehículos ajenos, por lo que la alteración de la condición basal es mínima, ya que usualmente también se cuenta con presencia de vehículos ajenos en los alrededores y uso de caminos públicos. Además, se prevé que la alteración a la práctica cultural se prevé durante la fase de construcción del Proyecto, bajo la que existirá tránsito de Proyecto en un plazo que excede un año, y es menor a cinco años, por lo que se considera un efecto de duración temporal.

### *Observación 123.20.*

*"Se solicita estudio demografico de grupos humanos de pueblos indigenas de las localidades de el molle y el almendral, entregar informe tecnico en pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los sectores consultados, se señala que en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se presenta la línea de base de medio humano para la región de Coquimbo.

En este documento, se aborda la localidad de El Molle, donde se caracteriza a la localidad en base a las cinco dimensiones de medio humano. En cuanto a la dimensión antropológica, esta se aborda en el acápite 5.4.5.3. en cuanto al sector denominado de El Almendral, se señala que este es abordado en la línea de base de medio humano para la localidad de El Maitén, la cual se presenta en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda, donde la dimensión antropológica se presenta en el acápite 5.1.1.3.

En relación a los impactos sobre el componente Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas (GHPPI), de acuerdo con la metodología utilizada para determinar qué Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas se encuentran dentro del área de influencia, se recurren a fuentes secundarias, principalmente a sitios oficiales como de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en donde se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, y la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual. En los registros oficiales de CONADI, para la Región de Coquimbo y Comuna de Vicuña, no Figuran Comunidades o Asociaciones Indígenas con los nombres señalados por el observante, siendo estos: Comunidad Indígena Diaguita de El Molle y Comunidad Indígena El Almendral.

De estas organizaciones que forman parte de los registros de CONADI y del área de influencia del Proyecto, se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto y habitan en el sector de Nueva Talcuna.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289, del Estudio de Impacto Ambiental). En aquella instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de “Metodología”, página 1300)

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con

la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de "Metodología", página 1257)

Ahora bien, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

Respecto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, para la actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Por otra parte, el Servicio de Evaluación Ambiental se reunió con ambas comunidades en una reunión realizada en el marco del Artículo 86 del RSEIA que establece la obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de realizar reuniones con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas localizados en el área de influencia del Proyecto[40]. La reunión con las Comunidades, Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki se realizó el 21 de noviembre del 2024[41]. En la instancia recién mencionada, las Comunidades en cuestión mencionaron ante la Autoridad ambiental la existencia de un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector de Polla Alta, parte de la Localidad del Molle y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI. Con esos nuevos antecedentes y en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con la Familia en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29 de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos

[40] Informe Final de las reuniones realizadas en el marco del Artículo 86 se encuentra en el siguiente Link: Instructivo reuniones GHPPI art 86 110924.pdf

[41] Acta de Reunión se encuentra disponible en el siguiente Link: okFormato_2.1_https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/11/28/okFormato_2.1_-_Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf_Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf

consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20 de la Adenda.

En este contexto, el Titular considera a tres (3) Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto y pertenecen a la comuna de Vicuña, siendo estos:

- Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual
- Comunidad Indígena Diaguita Apus del elk
- Familia Ardiles

Habiendo identificado a las comunidades correspondientes, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| **Componente** | **Impacto ambiental** | **Código de Impacto** | **MIA** | **Significancia** |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En otras palabras, en la Región de Coquimbo, comuna de Vicuña, se calificaron 3 impactos negativos no significativos relativo a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto.

***Observación 123.21.***

*"Se solicita estudio demografico de las localidades de el molle y el almendral, con el catastro completo de personas y niños con trastornos tea, psiquiatricos o que presenten sensibilidad a la cem, o a los ruidos ambientales, entregar informe en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164247687*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, se señala que para el caso de la localidad de El Molle la información solicitada se presenta en el acápite 5.4.5 del Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente a la Línea de Base de Medio Humano de la Región de Coquimbo, donde se caracterizan todas las localidades del área de influencia, en base a las cinco dimensiones de medio humano: dimensión geográfica, dimensión demográfica, dimensión antropológica, dimensión socioeconómica y dimensión bienestar social básico, de acuerdo a los contenidos establecidos por la autoridad en la Guía Área De Influencia De Los Sistemas De Vida y Costumbres De Grupos Humanos En El SEIA del SEA. Respecto a la información demográfica, esta se presenta en el acápite 5.4.5.2 del Anexo 3-24.C del EIA.

Se señala que la caracterización ambiental del Medio Humano de la Variante Elqui fue presentada en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 "LB Medio Humano Variante Elqui", para la cual se puede precisar que efectivamente se caracteriza al grupo humano (GH) El Maitén, ubicado a 166 metros al oriente de la LTE, entre las torres T-1799V15 y T-1800V15. Respecto a este, se descartaron los impactos significativos tal como se detalla en el Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Ambiental de la Adenda Complementaria.

Respecto al sector consultado El Almendral, que se encuentra más alejado que el grupo humano mencionado en el párrafo precedente, se precisa que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no existe como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 LdB Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Respecto al catastro de personas y niños con trastorno TEA y psiquiátricos, se señala que actualmente no existe un catastro de fuentes oficiales que garanticen la veracidad de los datos. Sin embargo, respecto a la sensibilidad de campos electromagnéticos sobre personas con autismo u otros trastornos, es posible señalar que, de acuerdo con el análisis del Artículo 5

del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población ubicada en su entorno. A mayor abundamiento, respecto a los campos electromagnéticos, se señala que estos serán emitidos durante la fase de operación del Proyecto. Asimismo, el Titular señala que los estudios realizados sobre campos electromagnéticos, incluida la radio interferencia, han dado como resultado que tanto el campo eléctrico, campo magnético y radio interferencia en la fase de operación del Proyecto cumplen la normativa vigente, bajo la cual el Proyecto se enmarca en cuanto a las instalaciones eléctricas de corrientes fuertes, cumpliendo con las distancias mínimas exigidas según lo solicita el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes (NSEG 5.E.n. 71), el que se aplica para personas y cosas.

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 27 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica”, Tabla 1. SEA, 2023.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla 29. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendra |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Tabla 29, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros

establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

En el caso de ruido y vibración, las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, las que permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente y las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas por la línea de transmisión eléctrica –en particular, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas– como las emisiones derivadas del funcionamiento de las

subestaciones. En la Tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Para el sector denominado El Almendral y El Molle, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Sí** |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Sí** |
| R050-3 | 1515 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Sí** |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |
| R052-1 | 143 | Frentes de Trabajo | 33 | 49 | **52** | **Sí** |
| R052-2 | 129 | Camino nuevo a construir | 37 | 39 | **48** | **Sí** |
| R047 | 1633 | Camino acceso a helipista | 19 | 19 | **64** | **Sí** |
| R048 | 1391 | Camino acceso a helipista | 21 | 25 | **46** | **Sí** |
| R049 | 941 | Camino acceso a helipista | 15 | 18 | **64** | **Sí** |
| R050 | 702 | Helipistas-Patios Acopio | 15 | 20 | **45** | **Sí** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-1 | 170 | 37 | 37 | 52 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-2 | 142 | 38 | 38 | 48 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R047 | 3143 | 24 | 24 | 64 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048 | 3041 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R049 | 3671 | 23 | 23 | 64 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050 | 3370 | 24 | 24 | 45 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

En conformidad con los resultados de la modelación de ruido para los 10 receptores considerados en el sector señalado, en la comuna de Vicuña, se establece que las emisiones de Ruido asociadas a las fases de construcción y operación del Proyecto no superan la norma ambiental vigente, por lo cual se establece que el Proyecto no genera riesgos para la salud de la población en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA).

## Observante 124. Rosa Consolatriz Aballay Pérez

### *Observación 124.1.*

*"Información no representativa Flora y Fauna: El Titular no presenta información esencial para la evaluación de impacto de la flora y fauna, debido a la falta de representatividad espacio-temporal del muestreo de Línea de base. Esto se agrava respecto a las especies en categoría de conservación, ya que no se entregó información suficiente a nivel local, para asegurar la continuidad de las especies que conforman bosque nativo de preservación a afectar en las cercanías de Las Palmas, y las que se encuentran en otro tipo de formaciones vegetaciones. La metodología que utilizaron fueron tomas de drones por lo que no es representativa nuestra flora y fauna. Se solicita al titular nuevo estudio de levantamiento de información de flora y fauna de nuestro sector".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se informa que en el Anexo 2.7-A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Plantas actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de esta Adenda Complementaria.

Para la caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y actualizaciones en Adenda y Adenda Complementaria, se utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del AI del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

Se ejecutaron 14 campañas de terreno distribuidas en las cuatro estaciones, desde el verano de 2022 hasta el otoño de 2025. Incluidas las ejecutadas durante el proceso de Adenda y

Adenda Complementaria, con el fin de complementar la información previamente presentada, e incorporar la información referente a modificaciones del Proyecto.

Tabla. Campañas de terreno Plantas

| Campaña | Antofagasta | Atacama | Coquimbo | Valparaíso | Metropolitana |
|---|---|---|---|---|---|
| Verano 2022 | 28/02 al 21/03 | 28/02 al 22/03 | 28/02 al 22/03 | 28/02 al 21/03 | 28/02 al 17/03 |
| Otoño 2022 | 04 al 10/05 | 03/04 al 24/06 | 03/04 al 17/06 | 03/04 al 17/06 | 03/04 al 20/06 |
| Invierno 2022 | 19/07 al 04/08 | 19/07 al 14/09 | 22/08 al 14/09 | 28/08 al 14/09 | 28/08 al 14/09 |
| Primavera 2022 | 04 al 10/11 | 04/10 al 28/11 | 12/10 al 11/12 | 03 al 23/11 | 03/11 al 13/12 |
| Verano 2023 | - | 20/01 al 12/02 | 03/10 al 24/02 | 24/01 al 15/02 | 24/01 al 16/03 |
| Otoño 2023 | - | 03 al 04/07 | 12/04 al 20/06 | 04/04 al 20/06 | 29/04 al 20/06 |
| Invierno 2023 | - | 27/06 al 23/08 | 21/06 al 09/07 | 21/06 al 06/07 | 21/06 al 04/07 |
| Primavera 2023 | - | 21 al 29/11 | 19 al 21/12 | 18 al 22/12 | 19 al 21/12 |
| Verano 2024 | - | - | 12 al 20/03 | - | - |
| Otoño 2024 | - | 11/04 al 18/06 | 13 al 19/03 | 15/04 al 19/06 | 29/04 al 07/06 |
| Invierno 2024 | 09 al 13/07 | 05/07 al 09/09 | 05/07 al 12/09 | 06/07 al 09/09 | 08/07 al 05/09 |
| Primavera 2024 | - | 01/10 al 21/12 | 01/10 al 21/12 | 01/10 al 20/12 | 01/10 al 20/12 |
| Verano 2025 | - | 18 al 24/03 | 18 al 24/03 | 17 al 19/03 | - |
| Otoño 2025 | - | 23 al 30/04 | 05 al 25/04 | 17/03 al 09/04 | 03 al 11/04 |

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo 2-7.A, Adenda Complementaria.

La Línea Base de Plantas se presentó actualizada en el Anexo 2-7 de la Adenda Complementaria, el detalle de las campañas se puede encontrar en las Secciones 6.1 y 7.2 de dicho documento.

Mayor detalle de la metodología se señala a continuación

**Etapa I: Recopilación y revisión de información existente**

Se realizó una recopilación bibliográfica y revisión de información previa para caracterizar la vegetación, incluyendo material cartográfico y antecedentes disponibles respecto de la vegetación a nivel nacional, regional y local. De forma preliminar se caracterizó el AI del Proyecto en términos de la vegetación potencial y estado de conservación de la misma, utilizando como base de información el documento "Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile" Luebert & Pliscoff (2017). Cabe mencionar que este documento aparte de presentar una reclasificación de ecosistemas propuestos en la edición del año 2006 contiene una actualización de la clasificación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres

continentales propuesto por Pliscoff (2015) y sirve de fuente para la información entregada por Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (SIMBIO).

**Etapa II: Interpretación de imágenes, escala de trabajo y clasificación preliminar de la vegetación**

- **Interpretación de imágenes:**

Corresponde a la identificación y delimitación de Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) y otros usos de suelo, dentro del AI del Proyecto. Este proceso se desarrolló mediante la fotointerpretación digital (análisis visual) de distintas fuentes de información, que incluye: 1) Imágenes satelitales Sentinel 2 MSI; 2) Imágenes satelitales disponibles en Google Earth y ArcGIS 10.8; y 3) Imágenes obtenidas mediante levantamiento LiDAR.

- **Escala de trabajo y delimitación de unidades homogéneas de vegetación:**

La fotointerpretación y delimitación de unidades vegetacionales (segmentación de imágenes satelitales) se realizó a escala 1:10.000, con la finalidad de elaborar un mapa de la vegetación donde se reconoce como unidad mínima cartografiable una superficie de 0,16 ha.

Los criterios para la delimitación de unidades cartográficas (polígonos con presencia de vegetación y otros usos de suelo), se realizó considerando similitudes de color (o tono), textura (o grano) y patrones de distribución de los elementos identificados en las imágenes, donde se reconocen patrones de distribución al azar, uniforme o agrupado.

- **Índices espectrales para la identificación de vegetación**

En base al mosaico multiespectral elaborado para el AI del Proyecto, se calcularon diferentes índices con el propósito de mejorar la precisión en la identificación y extensión de unidades homogéneas con vegetación, los cuales se describen a continuación:

a. NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada). Este se obtuvo a partir de las imágenes multiespectrales, Sentinel-2 MSI, utilizadas como base para la elaboración de la cartografía de la vegetación.

b. SAVI (Índice de vegetación ajustado al suelo): Este índice se utilizó complemento para la identificación de áreas con presencia de vegetación, especialmente donde esta posee baja cobertura (<10%) y donde el NDVI presenta limitaciones en la detección de la actividad fotosintética de las plantas.

c. MSAVI (Índice de vegetación ajustado al suelo modificado). Este es una mejora al índice SAVI que busca optimizar aún más la reducción del efecto del suelo, especialmente en áreas con muy baja cobertura vegetal. El MSAVI, desarrollado por Qi et al., (1994), ajusta el valor del factor de suelo dinámicamente en lugar de utilizar un valor fijo.

- Clasificación y cartografía preliminar de la vegetación.

Las unidades cartográficas identificadas en el AI (polígonos) fueron clasificados preliminarmente como formaciones vegetales y usos de suelo, donde se reconocen categorías tales como: bosque, pradera, matorral, zonas con vegetación escasa, otras superficies (e.g. áreas industriales, áreas pobladas, terrenos de uso agrícola, caminos, etc.) entre otras. Como resultado de este proceso, toda el AI del Proyecto fue dividida en distintas unidades vegetacionales (identificadas mediante la fotointerpretación) las que fueron clasificadas en alguna de las categorías señaladas. Estas unidades vegetacionales, constituyeron la base para el diseño muestral a ejecutar en terreno como se expone a continuación.

**Etapa III: Diseño muestral**

Se diseñó un muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la cartografía preliminar. Los estratos considerados correspondieron a cada una de las formaciones vegetacionales reconocidas en la cartografía preliminar elaborada, esto es: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el AI, con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del AI del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

**Etapa IV: Métodos implementados en terreno para la caracterización de la vegetación**

Los métodos utilizados en terreno fueron específicos para cumplir los objetivos propuestos. Estos métodos tienen el propósito de caracterizar la vegetación desde el punto de vista fisonómico y también precisar la cobertura de cada una de las formas de vida presentes en las unidades vegetacionales, a fin de posteriormente clasificar la vegetación en bosque (con recubrimiento arbóreo de al menos 10% de cobertura), matorrales (con predominancia de cobertura arbustiva), praderas (con dominancia de cobertura de especies herbáceas), entre otras. Además, se efectuó la verificación y/o corrección de los límites de las unidades vegetacionales identificadas en la cartografía preliminar elaborada para el AI, cuando fuese pertinente de modo de precisar la extensión de las formaciones vegetales. En este sentido, la

caracterización de la vegetación se llevó cabo mediante estaciones de muestreo establecidas en terreno por parte de equipos de profesionales de manera presencial, donde se implementaron de manera conjunta los siguientes métodos: descripción fisonómica-estructural de carácter general, transectos lineales de intercepto de puntos, parcelas de cobertura arbórea e inventarios florísticos.

**Etapa V: Procesamiento de datos**

El procesamiento de datos consistió en la compilación y sistematización de la información colectada en terreno asociada a los métodos implementados durante el muestreo. Esto con el propósito de organizar la información en bases de datos consolidadas, para todas las campañas ejecutadas en terreno.

**Etapa VI: Clasificación de la vegetación**

El proceso de clasificación de la vegetación se realizó con el propósito de identificar los Tipos vegetacionales presentes en el AI del Proyecto. Este se realizó en base a la cobertura de las distintas formas de vida registradas en terreno mediante los métodos utilizados, a saber:

1. Transectos lineales: permiten obtener la cobertura absoluta (% de recubrimiento) total de especies arbustivas, herbáceas y suculentas.
2. Parcelas de cobertura arbórea: permiten estimar la cobertura de árboles presentes en las unidades vegetacionales.

El proceso de clasificación para la determinación del Tipo vegetacional, consideró de manera secuencial los siguientes pasos:

a) Denominación de la formación vegetal;
b) Identificación de la/las especie(s) dominante(s) por forma de vida, y
c) Denominación para el tipo de vegetación (formación y especies dominantes en conjunto).

**Etapa VII: Asignación de atributos, generalización de la información y elaboración del Mapa de Vegetación**

Esta etapa se desarrolló en una plataforma SIG (Sistema de Información Geográfica), utilizando el programa ArcMap 10.8, con las consideraciones cartográficas descritas en la Etapa II, donde se asignó un tipo vegetacional (u otros usos de suelo según corresponda) a cada una de las unidades vegetacionales (polígonos) identificados en el AI del Proyecto. Los atributos para aquellas unidades vegetacionales que no fueron descritas en terreno, fueron extrapoladas según proximidad, similitudes de tonalidad, textura y estructura con unidades vegetacionales que fueron caracterizadas y verificadas en terreno. En esta etapa también, se rectificó la delimitación de las unidades vegetacionales conforme a las verificaciones realizadas en terreno.

Como resultado de esta etapa, se obtuvo una cobertura digital de polígonos (formato Shapefile) que permitió determinar la superficie total cubierta con vegetación (y otros usos de suelo), identificar los tipos vegetacionales presentes y conocer la distribución espacial de éstos en el AI del Proyecto. La representación cartográfica de la vegetación (Mapa de vegetación) se realizó a escala 1:10.000, esto en conformidad con lo propuesto por CONAF (2021) y consideró como unidad mínima cartográfica una superficie de 0,5 ha. No obstante, frente a la necesidad de representar adecuadamente unidades vegetacionales de interés, tales como bosques nativos de preservación, la cartografía de la vegetación elaborada consideró unidades cartográficas menores a esa superficie.

En el caso de Animales Silvestres para la Adenda Complementaria, se presentan los resultados actualizados de la Línea de Base en el Anexo 2-8.A, en el cual se señalan la totalidad de campañas realizadas en el marco del Proyecto, incluyendo aquellas realizadas en el marco de la elaboración de esta Adenda Complementaria.

Para el componente Animales Silvestres se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos taxonómicos específicos (Tabla 4-9 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria), dichas campañas de ejecutaron en las temporadas de verano, otoño, invierno y primavera de 2022, 2023 y 2024, y verano de 2025. Además de una (1) campaña específica de Tránsito Aéreo Nocturno (radar), en el rango reproductivo potencial de Golondrina de Mar, durante las temporadas de otoño e invierno de 2024. En la Tabla a continuación se muestran la totalidad de campañas ejecutadas para Línea de Base.

Tabla. Campañas de terreno Animales Silvestres

| Campaña* | Etapa | Fechas |
|---|---|---|
| Verano 2022 | Etapa 1 | 28 de febrero al 8 de marzo |
| | Etapa 2 | 14 al 22 de marzo |
| Otoño 2022 | Etapa 1 | 02 al 15 de mayo |
| | Etapa 2 | 18 al 27 de mayo |
| | Etapa 3 | 09 al 22 de junio |
| Invierno 2022 | Etapa 1 | 19 al 27 de julio |
| | Etapa 2 | 24 de agosto al 02 de septiembre |
| | Etapa 3 | 08 al 16 de septiembre |
| Primavera 2022 | Etapa 1 | 11 al 19 de octubre |
| | Etapa 2 | 03 al 11 de noviembre |
| | Etapa 3 | 18 al 30 de noviembre |
| | Etapa 4 | 05 al 20 diciembre |
| Verano 2023 | Etapa 1 | 04 al 12 de enero |
| | Etapa 2 | 15 al 23 de febrero |

| Campaña* | Etapa | Fechas |
|---|---|---|
| Otoño 2023 | Etapa 1 | 12 al 16 de junio |
| Invierno 2023 | Etapa 1 | 11 al 15 de septiembre |
| Primavera 2023 | Etapa 1 | 20 al 24 de noviembre |
| | Etapa 2 | 18 al 22 de diciembre |
| Verano 2024 | Etapa 1 | 26 de febrero al 05 de marzo |
| | Etapa 2 | 11 al 19 de marzo |
| Otoño 2024 | Etapa 1 | 17 al 25 de abril |
| | Etapa 2 | 02 al 10 de mayo |
| | Etapa 3 | 17 al 20 de junio |
| Invierno 2024 | Etapa 1 | 21 al 29 de agosto |
| | Etapa 2 | 9 al 16 de septiembre |
| Primavera 2024 | Etapa 1 | 11 al 19 de noviembre |
| | Etapa 2 | 26 de noviembre al 05 de diciembre |
| | Etapa 3 | 12 al 20 de diciembre |
| Verano 2025 | Etapa 1 | 27 de enero al 04 de febrero |
| | Etapa 2 | 03 al 11 de febrero |
| | Etapa 3 | 12 al 20 de febrero |
| (*) Campaña Otoño 2025 (observable en Tabla 4-9 e ítem 5-3) corresponde a esfuerzos específicos de monitoreo de nidos. | | |

Fuente: Tabla 4-8 del Anexo 2-8.A, Adenda Complementaria.

En el Área de Influencia del Proyecto, durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y actualización Adenda y Adenda Complementaria, se implementaron 1.466 unidades muestrales para el conjunto de metodologías dirigidas a Animales Silvestres, distribuidas entre todas las estaciones de muestreo definidas para la caracterización de línea base (Sección 5.3 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria). En las diferentes campañas de terreno, se implementaron un total de 4.757 unidades metodológicas en la Región de Antofagasta, 5.080 en la Región de Atacama, 4.589 en la Región de Coquimbo, 1.653 en la Región de Valparaíso y 1.675 en la Región Metropolitana (Tabla 5-12 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria).

Para definir las estaciones de muestreo (EM) se utilizaron los siguientes criterios:

1. Muestreo en superficie a intervenir por obras:

- Muestreo en emplazamiento de torres
- Muestreo dirigido a subestaciones
- Muestreo dirigido a obras secundarias

2. Muestreo en el Área de Influencia (AI): Incluye los puntos dirigidos a muestreo en superficies a intervenir por obras, considera, además:

- Muestreo estratificado en ambientes para fauna en el AI
- Muestreo dirigido a receptores de ruido sobre fauna

Para la distribución de las campañas se tomaron en cuenta los criterios de la guía "Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA 2022). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

i. Debe realizarse a lo menos cuatro campañas para un EIA
ii. Debe considerarse "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".
iii. El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible
iv. Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos
v. Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares

La caracterización de Animales Silvestres es realizada considerando los registros obtenidos mediante evidencias directas (avistamientos) e indirectas de los ejemplares (i.e. rastros que denoten la presencia actual o pasada, pero no permiten determinar la abundancia de individuos). Durante la prospección de los hábitats y microhábitat de uso potencial para la fauna, se incluyó la revisión de quebradas, roqueríos, laderas, cuevas y escombros. Todos estos sectores corresponden a lugares con disponibilidad de recursos y refugios, así como sitios de tránsito (senderos), en función de sus características biológicas-conductuales.

Así mismo, para la implementación de las distintas metodologías es importante considerar la biología y comportamiento de cada grupo zoológico, con el objeto de obtener los registros que permiten estimar parámetros comunitarios tales como como riqueza, abundancia y densidad.

Para el registro de los Mamíferos, se implementaron distintas metodologías, acorde a la diversidad de hábitos y conductas que presenta este grupo. En el caso de Mamíferos terrestres, su detección es realizada a través de transectos y mediante el uso de cámaras trampas.

En consideración a que la presencia de recursos hídricos es esencial para la actividad y desarrollo del ciclo reproductivo de este grupo, la búsqueda de Anfibios se realizó a través de la metodología de búsqueda dirigida, la cual consiste en un recorrido pedestre utilizando transectos y playback, para optimizar el registro, priorizando lugares específicos que cumplan con estas características (Angulo et al., 2006), como sectores con cursos de agua y zonas de quebradas con flujos de agua permanentes y estacionales. La búsqueda de Anfibios

se llevó a cabo en horario crepuscular y nocturno, desde las 18:00 hasta las 21:00 horas aproximadamente.

Los Reptiles, dadas sus restricciones fisiológicas, se caracterizan por presentar una baja movilidad y ámbitos de hogar reducidos (Wells, 2007), lo cual obliga al observador a moverse a través del terreno para detectar ejemplares activos, o bien registrar evidencias indirectas que denoten su presencia (Mella, 2005). Durante las campañas realizadas se prospectaron las áreas durante los periodos de mayor actividad del grupo, concentrándose entre las 09:00 – 18:00 horas, lo que aumenta las probabilidades de avistamiento de ejemplares activos (Vidal y Labra, 2008). En cada caso se registraron fotográficamente para cada especie o evidencia visualizada, levantando cada punto en el sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator, Datum WGS84).

La metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM).

A modo de ampliar y complementar la información recabada en el Estudio de Impacto Ambiental se han efectuado campañas para el componente de Animales Silvestres complementarias. Las campañas realizadas en el sector entre las torres T-2604V4 y T-2610V4 corresponden a las temporadas de verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025, incluyendo campañas de tránsito aéreo para aves y playback de aves rapaces nocturnas.

En conclusión, de acuerdo con lo informado, los estudios de línea de base de los componentes ambientales de Plantas y Animales Silvestres sí han sido realizados de manera rigurosa, de acuerdo a las metodologías establecidas por la autoridad competente, teniendo una representatividad acorde a lo requerido y cubriendo las cuatro temporadas (verano, otoño, invierno y primavera) en las cuales se han utilizado metodologías en terreno y remotas, incluyendo la localidad de Las Palmas.

### *Observación 124.2.*

*"Impacto ambiental en flora, fauna, vegetación, artrópodos y suelos: El sector Las Palmas se caracteriza por ser un lugar rico en biodiversidad, es decir, tiene variedad vegetación esclerófila y fauna nativa (variedad de aves), buenos suelos y una gran variedad de artrópodos. Además, se suma que hay una gran cantidad de abejas debido a que varias familias se dedican a la apicultura. De acuerdo a lo anterior, nos preocupa la alteración que provocarán en cada etapa del proyecto a las especies que se encuentran en ese sector, ya que hay especies nativas, protegidas, endémicas, lo que es una amenaza para nuestros ecosistemas que nos ayudan a vivir en equilibrio. Ejemplo: en la fase de construcción extraerán varias especies nativas y alteración de los suelos, en la fase de operación afectará*

*principalmente a la avifauna, insectos y suelos. Existen estudios que señalan que las torres de alta tensión si hacen daño a la biodiversidad, aves e insectos (abejas), como ejemplo el estudio de La Universidad de Talca comprobó las consecuencias de los campos electromagnéticos de las líneas de alta tensión en la biodiversidad y en los polinizadores, como las melíferas, las cuales serían afectadas en la calidad de su función y en su fisiología. Se solicita al titular un estudio de los efectos dañinos a nuestra biodiversidad, y en especial de las aves y abejas que son las más afectadas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto actualizada. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se proponen, según lo señalado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria:

- Revegetación de áreas degradadas (MC-C-FV-VA-3). La medida contempla la incorporación de especies características de las formaciones vegetales nativas singulares afectadas por el Proyecto, considerando para estos efectos la participación de especies dominantes y acompañantes según las condiciones de cada sitio seleccionado para estos efectos. De esta forma, se espera que la incorporación de estas especies en las áreas a revegetar permita el desarrollo de los ejemplares nativos en las áreas que se quiera recuperar, y con esto recuperar en términos de la equivalencia por pérdida de biodiversidad, la superficie con presencia de vegetación nativa singular utiliza para las obras del Proyecto.
- Enriquecimiento mediante plantaciones en vegetación nativa con especies leñosas en categoría de conservación de amenaza (MC-C-FV-VA-2). La presente medida tiene como propósito propagar y plantar ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, clasificadas en categoría de conservación de amenaza, en los sitios de compensación por pérdida de biodiversidad. La medida contempla la incorporación de especies en categoría de conservación de amenaza que fueron registradas en las áreas de intervención.
- Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas (pendientes mayores al 30%) (MR-C-FV-VA-1): Esta medida tiene por objetivo lograr que el componente ambiental, en este caso las plantas, que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos, mediante acciones que facilitan y promueven la recuperación de la cobertura vegetal, con la consiguiente recuperación de

funciones ecológicas básicas, como son regulación del ciclo de nutrientes, regulación de flujo hídrico, formación y protección del suelo.

- Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación amenazadas (MM-C-FV-VA-1): Esta medida tiene por objetivo minimizar la afectación de individuos de especies singulares, suculentas, pertenecientes a la familia Cactaceae que se encuentren en categoría de conservación de amenaza (RCE).
- Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza (MM-C-FV-VA-2). Esta medida busca minimizar la afectación de individuos de especies singulares de carácter geófito las cuales se encuentran en categoría conservación de amenaza (RCE).

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible señalar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 4, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

El análisis de evaluación de impacto en el Componente suelos se realizó en base a las características presentadas en la Tabla, esto es, de acuerdo con las Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS), respecto del suelo como sustento en biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos.

A continuación, se presentan los impactos calificados para la región de Valparaíso en el componente suelos.

Tabla. Impactos ambientales evaluados en el Componente Suelos

| Región | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda Complementaria |
|---|---|---|
| Valparaíso | C-SU-VA-1 | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes |

| Región | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda Complementaria |
|---|---|---|
| | C-SU-VA-2 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes |
| | C-SU-VA-3 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales |
| | C-SU-VA-4 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos |
| | O-SU-VA-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 3-4.

En cuanto a los invertebrados terrestres, se evaluó el impacto "Pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación de invertebrados terrestres", en la Región de Valparaíso se han identificado tres especies clasificadas en categoría de conservación, correspondientes a Castnia eudesmia, Acanthogonatus pissii y Grammostola rosea, clasificadas respectivamente como "Casi amenazada" según el D.S. 38/2015, como "Preocupación menor" según el D.S. 06/2017 MMA y "Vulnerable" según el D.S. 44/2021 MMA. Los ambientes que contienen a estas especies corresponden al matorral arborescente esclerófilo mediterráneo, al bosque esclerófilo mediterráneo y al bosque espinoso mediterráneo, que poseen una representación a nivel del AI regional de 1.812,24 ha (29,39%), 1.087,02 ha (17,60%) y 3.277,24 ha (53,06%). Mientras que las superficies a intervenir de dichos ambientes corresponden a 29,82 ha (28,88%), 15,56 ha (15,07%) y 57,88 ha (56,05%), respectivamente.

De acuerdo con la evaluación del impacto, este resulta ser Negativo No Significativo, de acuerdo con presentado en la siguiente Tabla.

Tabla. Calificación del Impacto C-IT-VA-1: Pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación de invertebrados terrestres

| Atributo | Valor | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se considera "**Muy probable**" la afectación de ejemplares de invertebrados terrestres en categoría de conservación en el AI regional, dado que las obras del Proyecto se emplazan en áreas con ambientes de representativos para el desarrollo de estas especies. Si bien, estas presentan una baja frecuencia, a lo menos ambas especies de la Clase Archnida (G. rosea y A. pissii) poseen una acotada movilidad, respecto de C. eudesmia, por tanto, estas condiciones permiten prever una probabilidad media alta de afectación. |

| Atributo | Valor | Justificación |
|---|---|---|
| Criticidad | 4 | Las especies de invertebrados terrestres en categoría de conservación identificadas para esta región se encuentran clasificadas como Casi amenazada (C. eudesmia), Vulnerable (G. rosea) y en Preocupación menor (A. pissii). Por tanto, 2 de ellas consideradas en categoría de amenazadas y/o casi amenazadas (C. eudesmia y G. rosea), respecto de sus estados de conservación. Además, de presentar regulación legal (Ley de Caza; SAG, 2015). Por lo anterior, para este criterio de evaluación es ratificada la condición de alto riesgo, asumiendo con ello el valor de "**Muy alta**" criticidad contemplada en la metodología. |
| Naturaleza | -1 | Se considera "**Perjudicial"**, toda vez que el impacto evaluado corresponde a la pérdida de ejemplares de especies de invertebrados terrestres en categoría de conservación. |
| Intensidad | 2 | La intensidad del impacto es "**Media**", dado que el número previsto de individuos susceptibles dentro de superficies a intervenir en los ambientes de matorral arborescente esclerófilo mediterráneo y los bosques esclerófilos y espinosos mediterráneos de la región es reducido, en comparación con la cantidad de individuos en las poblaciones de invertebrados presentes en la totalidad de las superficies de los ambientes dentro del AI. Por lo anterior, se prevé una alteración parcial del número de ejemplares de las especies a afectar, cuyas frecuencias relativas en el AI son de 13,64% (C. eudesmia), 9,09% (A. pissii) y 4,55% (G. rosea). |
| Extensión | 3 | La frecuencia de registros de ejemplares de especies de invertebrados terrestres en categoría de conservación es baja en el AI regional, lo que demuestra lo acotado de la participación de este grupo en las áreas impactadas. Sin embargo, la superficie de los ambientes de estos invertebrados a afectar es mayor a 100 ha, calificando por ello el impacto como "**Extenso**", en virtud de las superficies afectadas por el Proyecto para este grupo de especies. |
| Momento | 4 | Una vez que se realicen las actividades generadoras del impacto, los efectos perjudiciales proyectados serán verificados de manera "**Inmediata**", dado que se trata de la intervención de ambientes donde se desarrollan las especies de invertebrados terrestres en categoría de conservación para habilitar áreas para las obras del Proyecto. |
| Duración | 2 | Se prevé que el efecto numérico de remoción de individuos de la población no se extienda más allá de la fase de construcción, por lo que el impacto se clasifica como "**Temporal**". |

| Atributo | Valor | Justificación |
|---|---|---|
| Reversibilidad | 2 | Se prevé que el efecto numérico de remoción de individuos de la población se revierta de forma conservadora a causa de ciclos reproductivos naturales en a lo menos dos años, transcurrida la construcción de las obras del Proyecto debido a la alta tasa reproductiva en términos generales de los invertebrados terrestres, por lo que, se prevé una reversibilidad en dos estaciones reproductivas (2 años), considerando con ello una reversibilidad a "**Mediano plazo**". |
| Acumulación / Sinergia | 4 | Se considera como impacto "**Muy Sinérgico**" dado que en la Región Metropolitana de Santiago se observan cadenas de impactos asociadas a biodiversidad con riesgo altos y moderados, lo que repercute en un efecto intensificado de la pérdida de ambientes para el desarrollo de biodiversidad en la región". |
| Efecto | 4 | El efecto es "**Directo**", ya que el impacto se relaciona de manera directa con las acciones del Proyecto. |
| Periodicidad | 2 | Se prevé que el efecto ocurra pocas veces durante la fase de construcción en momentos aleatorios. Por tanto, se clasifica como impacto "**Irregular**". |
| **MIA** | **-252** | **Impacto Negativo No significativo** |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 3-4.

Específicamente, para apicultura y evaluar el efecto del Proyecto en las abejas, se realizó un estudio de Línea de Base Anexo 2-17.A Actualización Actividades Productivas que fue presentado en la Adenda. Donde, se realizó en una primera etapa de revisión bibliográfica el estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas. La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas asociados a posibles efectos en la actividad y producción apícola debido a los campos electromagnéticos que producen las líneas de transmisión eléctrica. Según la información recopilada, las Líneas de transmisión eléctrica pueden afectar a las abejas solo si las colmenas se ubicaran bajo ellas o a distancias menores de 29 m.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos del Proyecto, de manera de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del proyecto Línea de transmisión eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no debería superar los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético no supera los 100μT (Un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 μT). Las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea hasta llegar a cero.

Luego en base a las distancias de vuelo de las abejas (promedio 600 a 800 m), se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a menos de 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre con el objetivo de identificar a los apicultores más próximos a la Línea dentro de este radio, para levantar información de la producción y ubicación de sus apiarios, entre otros antecedentes de interés. De acuerdo con este criterio, no se identificaron colmenas productivas en la localidad de Las Palmas.

En cada visita se realizó un registro fotográfico y se georreferenció la ubicación de cada uno mediante GPS para medir la distancia con respecto a la LAT. En total se registraron 16 apicultores y 23 apiarios. Siguiendo el área de influencia del Proyecto se identificaron dos (2) apicultores en la región Metropolitana, seis (6) en la región de Valparaíso, y ocho (8) en la región de Coquimbo. El apiario más cercano está ubicado a 273 m con respecto a la línea y a 195 m de una torre 278 m de la línea por lo que no debería afectarse por los campos electromagnéticos de la Línea de Transmisión Eléctrica, como se presenta en el Anexo 2-17.A Actualización Actividades Productivas en la Adenda.

Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia analizados y los resultados del estudio de campos electromagnéticos del Proyecto, se puede concluir que este no producirá un efecto negativo en el comportamiento o en la salud de las colonias de abejas identificadas en el área de influencia del Proyecto.

Finalmente, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos (presentados en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria) sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos (los que se encuentran en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria).

### *Observación 124.3.*

*"Se solicita al titular medidas de compensación o compromiso ambiental para los apicultores de nuestra zona ya que se verán afectados en la producción de miel y en la cosecha de sus plantaciones por la disminución de las abejas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de evaluar el efecto del Proyecto sobre la apicultura y específicamente en las abejas, se realizó un estudio de Línea de Base (Anexo 2-17.A "Actualización Actividades Productivas"), el cual fue presentado en la Adenda. En una primera etapa, se llevó cabo una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas.

La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas, en relación con posibles efectos en la actividad y producción apícola, debido a los campos electromagnéticos generados por las líneas de transmisión eléctrica. Según dicha información, las Líneas de transmisión eléctrica podrían afectar a las abejas solo si las colmenas se encuentran ubicadas directamente bajo estas estructuras o a distancias menores de 29 metros.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos (CEM) del Proyecto, de manera de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del proyecto Línea de transmisión eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no superaría los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético no supera los 100μT (micro Teslas) (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 μT). Las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea hasta llegar a cero.

Posteriormente, se consideró las distancias de vuelo de las abejas entre 600 y 800 metros lineales, con un radio máximo de 6 a 10 km para la búsqueda de alimento, tal como se señala en la pp. 71 del Apéndice 1 del Anexo 2-17.A de la Adenda). De esta forma, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a una distancia máxima de 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre con el objetivo de identificar a los apicultores más próximos a la Línea dentro de este radio, para levantar información de la producción y ubicación de sus apiarios, entre otros antecedentes de interés.

En cada visita se realizó un registro fotográfico y se georreferenció la ubicación de cada uno mediante GPS, para medir la distancia con respecto a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia como lo señalado en la pp. 72 del Anexo 2-17.A de la Adenda, el cual señala que cerca del Proyecto existen 16 apicultores y 23 apiarios ubicados desde 0,273 km a 6,5 km de la LTE, quedando fuera del área donde se presentan los valores máximos de campo magnético y campo eléctrico de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), y de la distancia en donde se presentan los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas. Con base en la distancia de vuelo promedio de las abejas (600 a 800 metros), no se prevé que la actividad apícola (polinización, por ejemplo) se vea afectada por los Campos Electromagnéticos de la línea (Apéndice 1 Anexo 2-17.A Adenda, pp. 72). Siguiendo el área de influencia del Proyecto, se identificaron

dos (2) apicultores en la región Metropolitana, seis (6) en la región de Valparaíso, y ocho (8) en la región de Coquimbo. De acuerdo con este criterio, no se identificaron colmenas productivas en la localidad de Palquico.

Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia analizados y los resultados del estudio de campos electromagnéticos del Proyecto, se concluye que éste no producirá efectos negativos sobre el comportamiento ni la salud de las colonias de abejas identificadas en el área de influencia.

Finalmente, debido a que no se prevé un efecto negativo en la salud, el comportamiento ni la cantidad de abejas, y considerando además que no se identificaron apiarios ni colmenas productivas en la localidad de Palquico, no se implementan medidas de mitigación ni compromisos voluntarios adicionales a los ya presentados por el Titular.

### *Observación 124.4.*

*"Se solicita que nos indiquen donde se reubicarán las especies nativas que serán extraídas de los lugares a intervenir".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular propuso tres tipos medidas en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria), especificadas en el Plan de Manejo Biológico (Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria), se presentan todas las medidas para hacerse cargo de los impactos relacionados a Plantas. A continuación, se resume la medida denominada "Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación amenazadas".

Tabla. Medida "Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza, Región de Atacama

| **MM-C-FV-AT-1: Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza.** | |
|---|---|
| **Componente ambiental objeto de protección** | Plantas |
| **Impacto ambiental asociado** | C-FV-AT-3: Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. |
| **Fase del Proyecto** | Construcción |
| **Tipo de Medida** | Mitigación |

<table>
<tr><th colspan="2">MM-C-FV-AT-1: Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza.</th></tr>
<tr><td>Nombre de la Medida</td><td>MM-C-FV-AT-1: Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza.</td></tr>
<tr><td>Objetivo de la Medida</td><td>Minimizar la afectación de individuos de especies singulares, suculentas, pertenecientes a la familia Cactaceae que se encuentren en categoría de amenaza (RCE).</td></tr>
<tr><td>Descripción de la Medida</td><td>Consiste en la extracción de ejemplares completos, desde su ubicación original hacia un sitio con características de hábitat similares, en donde será reubicado. Considera las labores de extracción, tratamiento, acopio y aclimatación; selección de individuos idóneos, preparación del sitio de relocalización, plantación y reposición.<br>Corresponde su aplicabilidad a las especies evaluadas y clasificadas en categoría de amenaza según el RCE:<br><table><tr><th>Especie</th><th>RCE</th><th>Decreto</th></tr><tr><td>Copiapoa echinoides</td><td>VU</td><td>DS 02/2024 MMA</td></tr><tr><td>Copiapoa megarhiza</td><td>EN</td><td>DS 02/2024 MMA</td></tr><tr><td>Eriosyce aurata var. aurata</td><td>VU</td><td>DS 13/2013 MMA</td></tr><tr><td>Eriosyce eriosyzoides</td><td>VU</td><td>DS 13/2013 MMA</td></tr></table><br>Se procederá a rescatar aquellos ejemplares ubicados en las áreas de emplazamiento de las obras del Proyecto. La medida contempla hacerse cargo del 100% de los individuos afectados para las especies en categoría de amenaza en su estado de conservación (En Peligro y Vulnerable). De este modo, el número de individuos a rescatar y relocalizar es el siguiente:<br><table><tr><th>Especie</th><th>Categoría de conservación</th><th>Número de ejemplares</th></tr><tr><td>Copiapoa echinoides</td><td>VU</td><td>76</td></tr><tr><td>Copiapoa megarhiza</td><td>EN</td><td>6</td></tr><tr><td>Eriosyce aurata var. aurata</td><td>VU</td><td>532</td></tr><tr><td>Eriosyce eriosyzoides</td><td>VU</td><td>451</td></tr><tr><td colspan="2">Total</td><td>1.065</td></tr></table><br>El detalle de la distribución de individuos a plantar por área de destino se presenta en el Anexo 5-6 “Respaldo cartográfico Medidas Plantas y Animales Silvestres” en el archivo “Distribución de individuos a plantar según medida” (formato Excel).<br>Dentro de las actividades consideradas se tiene:<br>Extracción</td></tr>
</table>

| MM-C-FV-AT-1: Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza. | |
|---|---|
| | Marcación y evaluación de los sitios de extracción.<br>Rescate de individuos.<br>Tratamiento, acopio y aclimatación.<br>Selección de individuos idóneos.<br>Preparación del sitio de relocalización.<br>Plantación y reposición.<br>Todas las actividades se encuentran detalladas en el Anexo 5-3 "Plan de Manejo Biológico de Flora Terrestre" de esta Adenda Complementaria. |
| **Justificación de la Medida** | La medida se justifica como una forma de minimizar la pérdida de ejemplares de la familia Cactaceae que son parte del acervo genético del ecosistema y en particular de las especies que se encuentran amenazadas, por lo cual su pérdida generaría una reducción de material genético en las poblaciones y potencial reducción de ejemplares en estado reproductivo.<br>Por lo tanto, se evita la pérdida definitiva de estos ejemplares, mediante técnicas de rescate y relocalización, permitiendo su recuperación y reduciendo la pérdida de individuos de las poblaciones intervenidas. Así también, esta acción permite mantener la diversidad genética, minimizando<br>la perturbación de la dinámica del ecosistema. |
| **Lugar de implementación** | **Rescate:** Se ejecutará en las áreas de intervención del Proyecto que cuenten con ejemplares de especies de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza, es decir, "Vulnerable" o "En Peligro", y que requieran del despeje de la vegetación para la habilitación de las partes y obras del Proyecto, sean estas de carácter temporal o permanente. El detalle de la distribución espacial de estas áreas se presenta en el Anexo 5-6 "Respaldo cartográfico" ("Áreas de Rescate Región de Atacama", formatos SHP y KMZ) de esta Adenda Complementaria.<br>**Relocalización:** Corresponde al traslado y replante de los individuos rescatados. Para ello se considera contar con dos tipos de áreas de destino. El primero corresponde a áreas donde se implementarán faenas de carácter temporal, de manera de facilitar su restauración y el establecimiento de los ejemplares relocalizados por factores ambientales. En segundo lugar, se<br>privilegiará la relocalización de los ejemplares en áreas aledañas a la<br>intervención (a no más de 100 m de las obras), en la misma unidad de vegetación de origen de los ejemplares, principalmente cuando el rescate sea realizado en obras permanentes o cuando los tiempos de cierre de obras temporales no sea coincidente con el periodo máximo de almacenaje de los individuos rescatados.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de relocalización |

| MM-C-FV-AT-1: Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza. | |
|---|---|
| | en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Anexo 5-6 "Respaldo cartográfico" ("Medidas Región de Atacama", formatos SHP y KMZ) de esta Adenda Complementaria. |
| **Forma de implementación** | La forma de implementación de esta medida se realizará en las siguientes etapas.<br>**Extracción:** Se realizará la marcación y evaluación de los sitios de extracción, se determinará la forma de extracción y traslado de aquellos individuos sujetos de ser rescatados. Para el rescate, la técnica utilizada consiste en la extracción de individuos completos mediante herramientas manuales. Esta acción se realizará previo a la fase de construcción, de acuerdo con el cronograma de ejecución de obras y se tomarán las medidas necesarias para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares sujetos del rescate. Por otra parte, se considerará de forma complementaria, realizar una colecta de semillas con el objeto de contar con un número de ejemplares que permita dar cumplimiento con la medida, si se registrara una mortalidad superior a la considerada aceptable como señalador de éxito.<br>**Tratamiento, acopio y aclimatación:** Los ejemplares serán mantenidos bajo sombra en sitios de acopio acondicionados. El tiempo de almacenaje podrá variar de 60 días hasta un máximo de 6 meses. Previo a la relocalización, se ejecutará un acondicionamiento de los individuos, que se extenderá por alrededor de 15 días y se expondrá a los ejemplares a condiciones similares a las existentes en el sitio definitivo de asentamiento.<br>**Selección de individuos idóneos:** Previamente se evaluarán y escogerán aquellos individuos que se encuentren en óptimas condiciones fitosanitarias y en estado de desarrollo adecuado.<br>**Preparación del sitio de relocalización:** Se realizarán casillas de plantación y se acondicionarán para favorecer el establecimiento y el arraigo de los ejemplares relocalizados. No se contempla la adición de fertilizantes u algún otro producto que aporte nutrientes adicionales a los encontrados en el sustrato de destino.<br>**Plantación y reposición:** La plantación se ejecutará preferentemente durante la temporada primavera-verano (Hernández et al., 2000[1]), conservando la orientación original del individuo al plantar. Se realizará un único riego de 3 a 5 litros, en forma manual procurando su completa absorción por el sustrato. No se prevé realizar riegos posteriores, salvo que<br>ocurran eventos de sequía prolongada. |

| MM-C-FV-AT-1: Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza. | |
|---|---|
| **Oportunidad de implementación** | La medida se aplicará durante la fase de construcción previo a la intervención de las áreas que requieren de despeje de vegetación, y se continuará durante el primer año una vez se liberen de trabajo las obras de carácter temporal.<br>Dado la gradualidad de intervención a lo largo del AI del Proyecto, la ejecución de la medida se realizará durante la fase de construcción, previo al inicio de actividades constructivas y se mantendrá durante al menos un año desde el término de dicha fase. |
| **Señalador de cumplimiento** | La medida se entenderá como ejecutada y exitosa, si la sobrevivencia de los individuos relocalizados, al octavo año de ejecución, es del 85%, lo que será verificado a través de un monitoreo semestral durante los 3 primeros años, periodo definido como de establecimiento, y anual a partir del cuarto año hasta el cumplimiento de la medida.<br>Para dar cuenta del cumplimiento, se presentará a la SMA, un reporte anual durante los 8 años de seguimiento que señale la cantidad de ejemplares por especie sujetos del rescate y relocalización y en donde se señalará, al menos:<br>Obra de origen y sector<br>Período de ejecución del rescate<br>Condiciones generales de los individuos rescatados (número de ejemplares vivos, tamaño (diámetro y altura, según corresponda) y estado fitosanitario,<br>Sitio de relocalización (mapa georreferenciado del polígono de relocalización) y monitoreo anual.<br>El detalle de la medida de seguimiento se describe en el Anexo 6-1 "Plan de<br>seguimiento de las variables ambientales" de esta Adenda Complementaria. |

Fuente: Tabla 5-18, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Los detalles específicos de la relocalización se identifican en el Anexo 5-1 y 5-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 124.5.*

*"Se solicita al titular a modo de mitigación de impacto ambiental generar un acompañamiento para la comunidad a través de profesionales que nos enseñen a mejorar suelos degradados y reforestar con especies de se adapten a suelos secanos".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Estudio de Impacto Ambiental y las respectivas Adendas, el Titular ha realizado el estudio de los suelos en el área de influencia, en la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Valparaíso.

Tabla. Caracterización de Suelos - Región de Valparaíso

| **Clases de Capacidad de Uso** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clase UHS** | **II** | **III** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **N.C.** | **Total** |
| Superficie (ha) | 78,17 | 26,71 | 150,2 | 1.126,02 | 910,92 | 221,01 | 58,8 | 2.571,83 |
| Proporción (%) | 3,04% | 1,04% | 5,84% | 43,78% | 35,42% | 8,59% | 2,19% | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | | | | | | | | |
| **Categoría Riesgo** | **N.C.** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | | | **Total** |
| Superficie (ha) | 174,94 | 7,33 | 753,98 | 918,72 | 716,80 | | | 2.571,77 |
| Proporción (%) | 6,8% | 0,29% | 29,31% | 35,72% | 27,87% | | | 100% |
| **Capacidad Sustentar la Biodiversidad** | | | | | | | | |
| **Categoría CSB** | **N.C.** | **Muy baja** | **Baja** | **Media** | **Muy Alta** | | | **Total** |
| Superficie (ha) | 140,15 | 1.259,15 | 427,17 | 596,48 | 148,36 | | | 2.571,77 |
| Proporción (%) | 5,45% | 48,96% | 16,61% | 23,21% | 5,77% | | | 100% |

*N.C.: No clasificado

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-6.A

En el proceso de evaluación del Proyecto, en la región de Valparaíso se ha realizado la evaluación de impactos al componente Suelos, se han evaluado los siguientes impactos:

Tabla. Impactos Ambientales Suelos, región de Valparaíso

| Región | Código de impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | C-SU-VA-1 | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo Significativo |
| | C-SU-VA-2 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | C-SU-VA-3 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | C-SU-VA-4 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |
| | O-SU-VA-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Anexo 3-4, Adenda Complementaria.

De acuerdo con el análisis de la Línea base de suelos en la región de Valparaíso se evidencian suelos con Capacidad de sustentar biodiversidad Muy Alta, Media, Baja y muy Baja. Dado que los suelos clasificados con Capacidad de sustentar Biodiversidad Media, Baja y muy Baja presentan limitaciones en la propiedades de los suelos, correspondientes principalmente suelos delgados a muy delgados (menores a 40 cm de profundidad), pendientes simples (fuertemente inclinadas o mayores), pendientes complejas (fuertemente onduladas o mayores), agua aprovechable pobre o muy pobre (<9,5 cm c.a), pedregosidad superficial y subsuperficial moderada o mayor, exposición norte, noreste o noroeste, materia orgánica baja o muy baja (<1,6%), y pH muy fuertemente ácidos y muy fuertemente alcalinos (<5 o >9); no son suelos de buenas propiedades ambientales.

A pesar de tener porciones con CSBs Muy Alta, la mayor porción presenta un CSB Muy baja alcanzando el 48,96% del AI de Valparaíso.

Específicamente en la localidad de Las Palmas se han identificado dos (2) Clases de Uso de Suelo (CCUS), las que se detallan en la Tabla a continuación:

Tabla. Superficie por Capacidad de Uso de Suelo en la localidad de Las Palmas, región de Valparaíso

| CCUS | Sup (ha) |
|---|---|
| VI | 4,84 |
| VII | 0,53 |
| **Total general** | **5,37** |

Fuente: Tabla 10, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Sobre la superficie de los impactos por la pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad (CSB) en la localidad de Las Palmas, se identifican 486,9 ha con capacidad Baja y Muy Baja, por lo tanto, se descarta dicho impacto para la localidad en cuestión.

Tabla. Superficie de intervención por obras permanentes en la localidad de Las Palmas, región de Valparaíso

| CCUS/Tipo de Obra | Camino | Torre |
|---|---|---|
| | Sup (ha) | |
| VI | 4,55 | 0,29 |
| VII | 0,39 | 0,13 |
| **Total general** | **4,94** | **0,42** |

Fuente: Tabla 11, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a la superficie asociada al impacto por Riesgo de Erosión, a continuación, se presentan las superficies para la fase de construcción y operación en la localidad de Las Palmas.

Tabla. Superficie con Riesgo de Erosión por Fase del Proyecto en la localidad de Las Palmas, región de Valparaíso

| Riesgo de Erosión/Fase del Proyecto | Construcción | Operación |
|---|---|---|
| | Sup (ha) | |
| RIESGO ALTO | 64,23 | 58,98 |
| RIESGO MUY ALTO | 152,06 | 153,87 |
| N.C. | 1,5 | 1,61 |
| **Total general** | **217,79** | **214,46** |

Fuente: Tabla 12, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal. Se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso

constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto.

El impacto C-SU-VA-4 “Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos” se califica como Negativo No Significativo (MIA = -288). De todas maneras, se realiza la presentación de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) relacionados al riesgo de erosión, que corresponde a: CCAV-SU-VA-2 “Obras de control de erosión en fase de construcción” en la fase de construcción (Anexo 9 de la Adenda Complementaria).

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

Se puede concluir que el impacto O-SU-VA-1 “Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos” se califica como Negativo No Significativo (MIA=-288). De todas maneras, se realiza la presentación de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) relacionados al riesgo de erosión, que corresponde a: O-CAV-SU-VA-3 “Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación” (Anexo 9 de la Adenda Complementaria).

Tabla. C-CAV-SU-VA-2: Obras de control de erosión en fase de construcción

| C-CAV-SU-VA-2 | Obras de control de erosión en etapa de construcción |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos en fase de construcción. |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción. |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>El objetivo de este CAV es ejecutar obras preventivas de control de erosión en la fase de construcción del proyecto.<br><br>**Descripción:**<br><br>Las acciones para realizar consisten en la ejecución de diferentes obras de control de erosión en los tramos del proyecto que presenten riesgo de activación de procesos erosivos "Altos" y "Muy altos" generados por las partes, obras y acciones del proyecto. La ubicación de dichas zonas obedece al modelo realizado de riesgo de erosión con proyecto basado en la Guía de evaluación de erosión del SAG 2016.<br><br>Este CAV contempla la implementación de medidas preventivas en aquellos tramos del Proyecto donde, según el modelo de riesgo de erosión con Proyecto (basado en la Guía SAG 2016), se identifiquen con riesgo "Altos" y "Muy altos" de erosión hídrica, atribuibles a las partes, obras y acciones del proyecto.<br><br>Estas medidas se desarrollarán conforme a lo establecido en el Apéndice 9-3 del Anexo 9 denominado "Obras de control de erosión en fase de construcción", que incluyen:<br><br>**a) Identificar Áreas Vulnerables a Procesos Erosivos en la Etapa de Construcción:**<br>• Realizar un análisis de las condiciones topográficas, de suelo y vegetación en el área de influencia del proyecto para identificar zonas de riesgo a la activación de procesos erosivos debido a la construcción de caminos y obras asociadas.<br>• Clasificar estas áreas según su grado de vulnerabilidad y priorizar aquellas que requieran intervenciones para prevenir el riesgo de erosión.<br>**b) Diseñar e implementar obras de conservación de suelos para prevenir la activación de procesos erosivos:**<br>• Desarrollar un plan de implementación de obras de control de erosión en etapa de construcción, adaptado a las características específicas de las áreas vulnerables identificadas. Este diseño incluirá obras como microterrazas forestales, sacos de tierra en curvas de nivel y bordos de piedra, entre otras,<br>orientadas a reducir el escurrimiento superficial, mejorar la infiltración del suelo y así prevenir procesos erosivos.<br>• Asegurar que estas obras no solo controlen la erosión de manera efectiva, sino que también se integren armónicamente con el entorno natural, promoviendo la recuperación de la vegetación y la estabilidad a largo plazo.<br>**c) Desarrollar un plan de monitoreo para evaluar la eficiencia de las obras de conservación de suelos a Implementar:** |

| C-CAV-SU-VA-2 | Obras de control de erosión en etapa de construcción |
|---|---|
| | • Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las obras de control de erosión en función de señaladores como la estabilidad del suelo y, la cobertura vegetal. Realizar ajustes y mejoras en las intervenciones de acuerdo con los datos obtenidos en el monitoreo, garantizando así la eficiencia de las medidas de control de erosión en el tiempo.<br><br>Justificación:<br><br>A pesar de determinar que el impacto ambiental asociado es no significativo, de forma preventiva se presentan acciones de control de erosión donde el modelo de activación de procesos erosivos de tipo hídrica se señala que producto del proyecto, se genera un cambio en el riesgo de erosión hídrica a la categoría de riesgo "Alto" y "Muy alto". |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación. | **Lugar:**<br><br>Estas acciones se implementarán durante la fase de construcción en los sectores identificados por el modelo. El detalle de los sectores seleccionados se encuentra en el Apéndice citado anteriormente.<br><br>**Forma:**<br><br>Este CAV considera lo siguiente:<br><br>1. Diagnóstico de los riesgos de activación de procesos erosivos<br><br>En base a la información de línea base actualizada (Anexo 2.6.A), el modelo de riesgo de activación de procesos erosivos con y sin proyecto, junto con la descripción de obras y partes del proyecto se establecieron los sectores en base a criterios que se detallan en el Apéndice 9-3 "Obras de control de erosión en fase de construcción". Los sectores considerados son aquellos donde se detectó cambios su categoría de riesgo, alcanzando un riesgo alto y muy alto en el área de intervención del Proyecto. Esta etapa involucra el diseño de medidas preventivas y de control[42].<br><br>2. Criterios de localización geográfica de las acciones preventivas<br><br>Los criterios utilizados son los siguientes:<br>- Sectores con aumento de activación de proceso erosivos a categoría "Alta" y "Muy alta".<br>- Alteración del régimen de escorrentía producto de la implementación de los caminos del proyecto.<br>- Presencia de depresiones que conducen escorrentía que interceptan el eje del camino a construir.<br>3. Implementación de las obras de control de erosión cuyo detalle se presenta en el Apéndice citado anteriormente |

[42] Ver detalle en Anexo 9, Apéndice 3 denominado "Obras de control de erosión en etapa de construcción"

| C-CAV-SU-VA-2 | Obras de control de erosión en etapa de construcción |
|---|---|
| | 4. Un plan de seguimiento y monitoreo de las obras ejecutadas que incluye la mantención de las obras en caso de ser necesario.<br><br>**Oportunidad:**<br><br>Estas acciones serán llevadas a cabo en fase de construcción, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan ejecutado todas las obras de control de erosión por región, con un plan de monitoreo de 5 años en que se registran los sectores con obras de control que cumplen con la función de prevenir procesos erosivos, sin encontrar nuevos signos de erosión como canalículos o cárcavas |
| Forma de control y seguimiento. | • Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las obras descritas y los resultados de los monitoreos realizados.<br><br>• El plan de monitoreo de las obras de control de erosión se propone por 5 años, desde la ejecución de las obras. |

Tabla 9-14, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-SU-VA-3: Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación

| O-CAV-SU-VA-3 | Plan de monitoreo para el control de erosión durante la etapa de operación |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| Fase del Proyecto | Fase de Operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Medio, Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos para prevención de activación de nuevos focos de proceso erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br><br>**Descripción:**<br><br>Posterior a la fase de Construcción e Implementación de Obras de Control de erosión que forman parte del Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Obras de control de erosión en etapa de construcción#, se considera continuar con el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br><br>Por otro lado, se considera un monitoreo de áreas con Riesgos Medios, Altos y Muy altos de activación de proceso erosivos en los cuales no se implementaron obras de control de erosión como parte del proceso constructivo, pero debido a la |

| O-CAV-SU-VA-3 | Plan de monitoreo para el control de erosión durante la etapa de operación |
|---|---|
| | implementación y operación de las obras del proyecto, podrían ser objeto de activación de nuevos focos de erosión.<br><br>Este CAV busca mantener de forma operativa las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación de nuevos focos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación de erosión.<br><br>**Justificación:**<br><br>Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras y se permite la detección oportuna de nuevos focos de activación de procesos erosivos. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación. | **Lugar:**<br><br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e señaladas en el CAV mencionado, las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos.<br><br>Los sectores de monitoreo preventivo de posible activación de nuevos focos erosivos se presentan en el Anexo 2.6 H , de acuerdo al modelo de activación de procesos erosivos realizado para el proyecto bajo el estándar de la Guía SAG, 2016, donde se establecen las áreas con riesgos Medios, Altos y Muy Altos a monitorear, en sectores donde se realizaron obras de conservación de suelo en el período de construcción (monitoreo y mantención) y en sectores que no se requerían en etapa de construcción , pero que el modelo registra riesgos moderados o medios hasta muy alta.<br><br>**Forma:**<br><br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br><br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo a comienzos de primavera para la revisión de las áreas con riesgo medio, alto y muy alto.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el CAV denominado “Obras de control de erosión en etapa de construcción”<br><br>Para el monitoreo y prevención de nuevos focos erosivo, se considera: |

| O-CAV-SU-VA-3 | Plan de monitoreo para el control de erosión durante la etapa de operación |
|---|---|
| | Evaluación del estado inicial de sitios de interés (Riesgos Medios, Altos y Muy Altos), donde no se implementaron obras en el proceso constructivo, y que posean potencial de activación de procesos erosivos.<br>Monitoreo anual a comienzos de primavera en los sitios de interés, evaluando la presencia o aparición de señaladores de erosión, tales como canalículos, zanjas, pedestales, erosión laminar, entre otros. En el caso de canalículos o cárcavas, con profundidades de 3 cm en sectores con pendientes mayores a 8 % y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%.<br>El monitoreo de erosión contempla la observación visual en terreno del entorno inmediato de los sectores aledaños a las Obra temporales y permanentes del proyecto, con el propósito de detectar y controlar nuevos procesos que puedan derivarse por efecto de las áreas intervenidas. En otras palabras, este monitoreo tendrá por objetivo identificar procesos erosivos asociados a las obras del proyecto y no se hará cargo de la erosión que de forma natural se desarrolle en estos sectores, para ello es clave contar con la información proporcionada por la Línea Base de Suelos del Proyecto, que señala la condición basal en la activación de procesos erosivos, y en base a dicha situación se puede comparar y establecer los parámetros claves para la detección de nuevos focos de erosión.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel,<br>Respecto de los señaladores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br>Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br><u>Ocasionales:</u> unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros. <u>Frecuentes:</u> cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br><u>Muy frecuentes:</u> zonas cubiertas en forma continua por canalículos.<br>a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br>Surcos o Cárcavas: son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br><br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base |

| O-CAV-SU-VA-3 | Plan de monitoreo para el control de erosión durante la etapa de operación |
|---|---|
| | que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los señaladores de erosión previamente observados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión al detectar canalículos o cárcavas, con profundidades de 3 cm en sectores con pendientes mayores a 8 % y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%. Y formación de pedestales que requieran controlar el escurrimiento superficial de las aguas lluvias.<br><br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Microterrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br><br>**Oportunidad:**<br><br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas.<br><br>En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse señaladores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos y cárcavas con las profundidades señaladas y/o presencia de pedestales), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Se considera como señalador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la operación del proyecto.<br><br>En el caso de los monitoreos y plan de prevención de nuevos focos erosivos, se considerará como un señalador la ausencia procesos erosivos incipientes como por ejemplo canalículos o la inexistencia de cárcavas.<br><br>De detectarse señaladores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br><br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo señalado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de señaladores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |

| O-CAV-SU-VA-3 | Plan de monitoreo para el control de erosión durante la etapa de operación |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas y de interés. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br><br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, a principios de primavera.<br><br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo, que incluirán registros fotográficos y cartografía. Se propone mantener un monitoreo por 5 años, una vez iniciada la fase de operación. |

Tabla 9-15, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Además, durante todo el Proyecto se propone el Compromiso Ambiental Voluntario "C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" que tiene como objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos Área de Influencia del Proyecto (Anexo 9 de la Adenda Complementaria).

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se señala que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la Tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Atacama</td><td rowspan="6">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td>La Compañía</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | | | |
|---|---|---|---|
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

3. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).

En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[43] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

4. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador

[43] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>5. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>8. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

## Observante 125. Claudia Alejandra Gálvez García Huidobro

### *Observación 125.1.*

*"No ha existido comunicación ni ningún tipo de información a la comunidad de El Almendral por parte de los encargados acerca del proyecto de transmisión eléctrica Kimal Lo Aguirre".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado por el observante, el Titular declara que se realizaron actividades previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en los sectores que forman parte del área de influencia del Proyecto. Para efectos de la Adenda y en relación con la modificación de la Variante Elqui (Anexo 2-22.B de la Adenda), se incluye la localidad censal de El Maitén y bajo este contexto es que se realizaron las actividades de participación ciudadana formal como se señala en los párrafos a continuación.

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

Además de lo señalado en los párrafos precedentes, el Titular declara que durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener más información sobre el sector denominado El Almendral, el cual se encuentra ubicado a 1,3 kilómetros a la obra más cercana del Proyecto. Sin embargo, pese a que los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. Por lo que a continuación se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo

| | | |
|---|---|---|
| SGA \| SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión |

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

| SGA UNA COMPAÑÍA SLR GESTIÓN AMBIENTAL | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | CONEXIÓN |
|---|---|---|

## Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

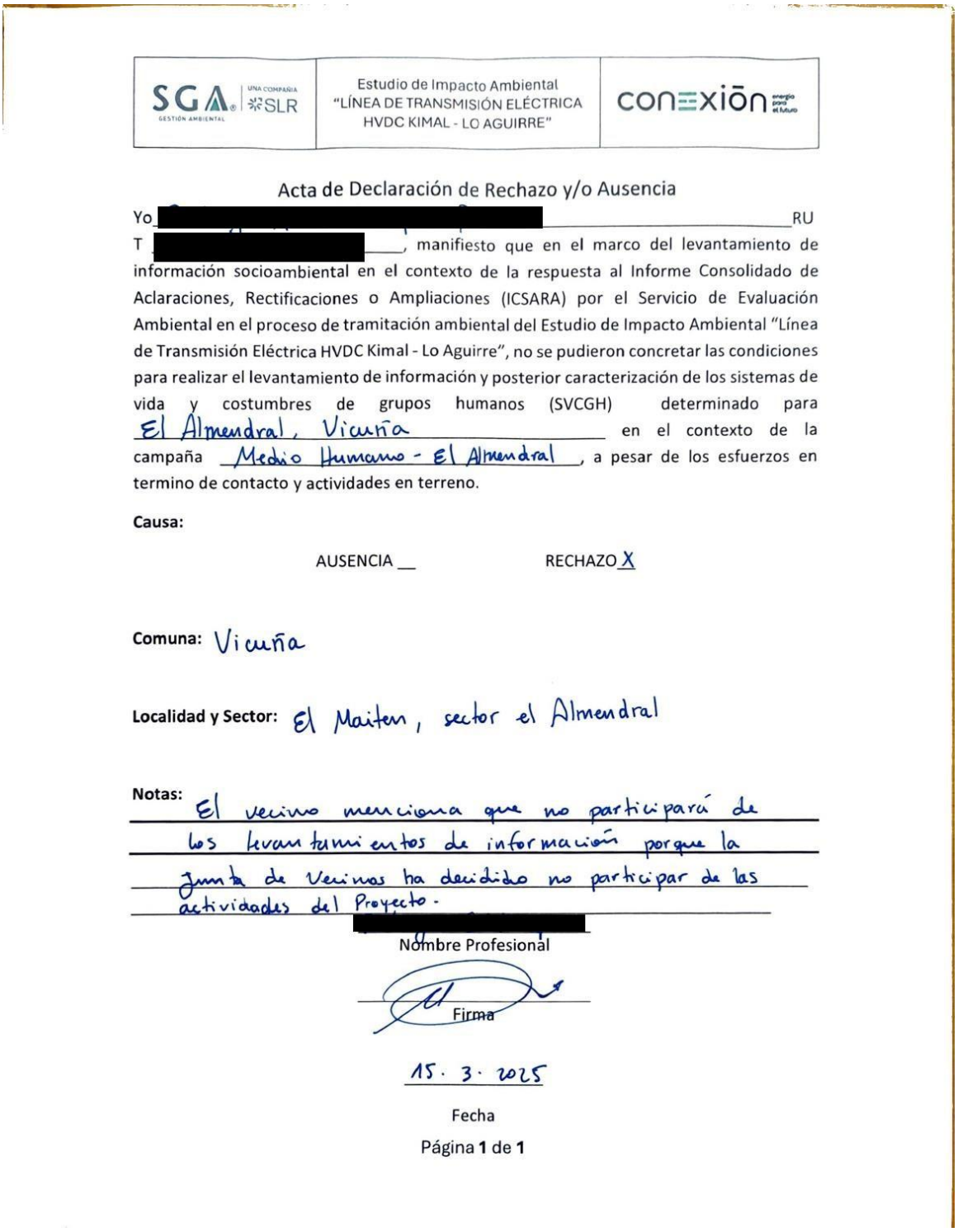
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información al Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página **1** de **1**



Estudio de Impacto Ambiental
"LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15. 3. 2025
Fecha

Página **1** de **1**

Fuente: Figura 3, Observante 96, Anexo PAC 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 125.2.***

*"Este proyecto impacta negativamente en la flora y fauna de nuestro entorno natural, por mencionar solo un ejemplo, tenemos una cantidad significativa de loros autóctonos chilenos".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos (Anexo 3-3 de la Adenda y Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria), es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora) en la Región de Coquimbo, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | **C-FV-CO-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-CO-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican cinco (5) impactos negativos no significativos, y dos (2) impactos de carácter significativo.

Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora. A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas para la región de Coquimbo

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | amenazas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y/o compensación estipuladas en la Adenda Complementaria del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la flora, se ha propuestos el siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) identificado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- C-CAV-FV-CO-1: Plantación suplementaria de flora no singular

Referente al componente de Animales Silvestres (fauna), en la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Coquimbo.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Coquimbo.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como se señala en la Tabla anterior, solo se identifica un (1) impacto significativo para el componente de Animales Silvestres. Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente al componente (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria), es posible mencionar la siguiente medida:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 4, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) señalados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (Spalacopus cyanus)
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

Por otro lado, respecto a la consulta del observante de los loros autóctonos chilenos, es posible señalar que los registros de aves no representan necesariamente un sitio específico de hábitat, ya que estas tienen un amplio ámbito de hogar. De acuerdo con el Anexo 2-8.A Actualización Línea de Base Animales Silvestres, se identificó el Cyanoliseus patagonus (Loro tricahue). De acuerdo con lo señalado por Vargas-Rodríguez R. & F. Squeo (2014) el Loro Tricahue actualmente se divide en dos unidades aisladas, una en la región de Coquimbo y otra entre las regiones de O’Higgins y del Maule, las poblaciones ocupan la región preandina de la Cordillera de Los Andes, específicamente en el norte habitan matorrales áridos.

Para efectos del Estudio de Tránsito Aéreo realizado (Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria), el Loro tricahue (Cyanoliseus patagonus) es considerado como una especie de relevancia, y por tanto se consideró un set adicional de 27 estaciones de muestreo destinadas a la evaluación focalizada de tricahues (Cyanoliseus patagonus). Estas estaciones de muestreo no están establecidas en base a las obras del Proyecto, sino que en base a las colonias de reproducción, totalizando 208 estaciones de muestreo en el área de influencia del Proyecto.

Respecto a los impactos no significativos sobre especies de avifauna identificadas (Mortalidad de aves por electrocución y Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma), el Proyecto considera como Compromiso Ambiental Voluntario la “Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE” (Anexo 9, Adenda Complementaria), medida de seguridad operacional la implementación de dispositivos para evitar la interacción con avifauna, materializados en dispositivos disuasores de vuelo en los vanos sobre los cauces atravesados por la LTE o en otros sectores donde exista tránsito de aves.

De acuerdo con lo anterior es posible señalar que para el caso de las Aves, el mayor impacto podría ocurrir durante la fase de operación del Proyecto, dada la posibilidad de efectuarse colisiones con el tendido eléctrico durante el vuelo, a pesar que la evaluación del impacto lo califica como No Significativo (Adenda Complementaria, Anexo 3-3), se ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) denominado O-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE (Adenda Complementaria, Anexo 9),

que tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante la instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el Servicio Agrícola Ganadero en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". Los disuasores de vuelos serán instalados en los sectores identificados como sensibles en el Estudio de Tránsito Aéreo (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.D).

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

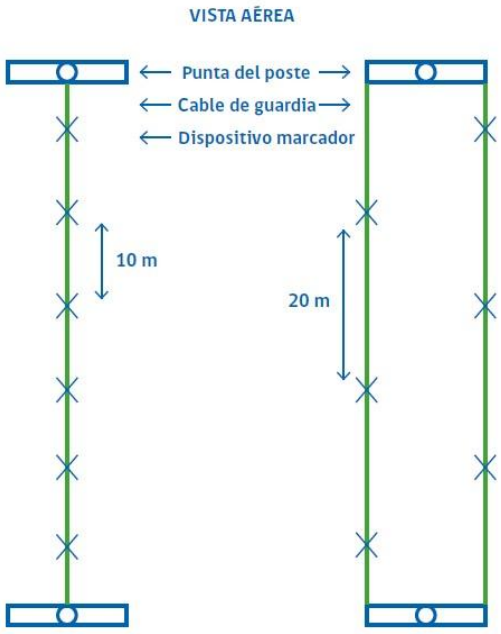
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.




Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Oportunidad:

Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario.

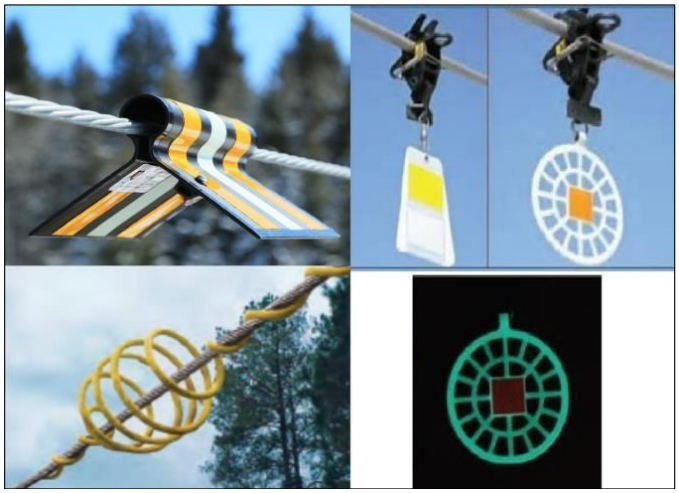
| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores “control” de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros: |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (Parabuteo unicinctus), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género (Parabuteo) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (unicinctus).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



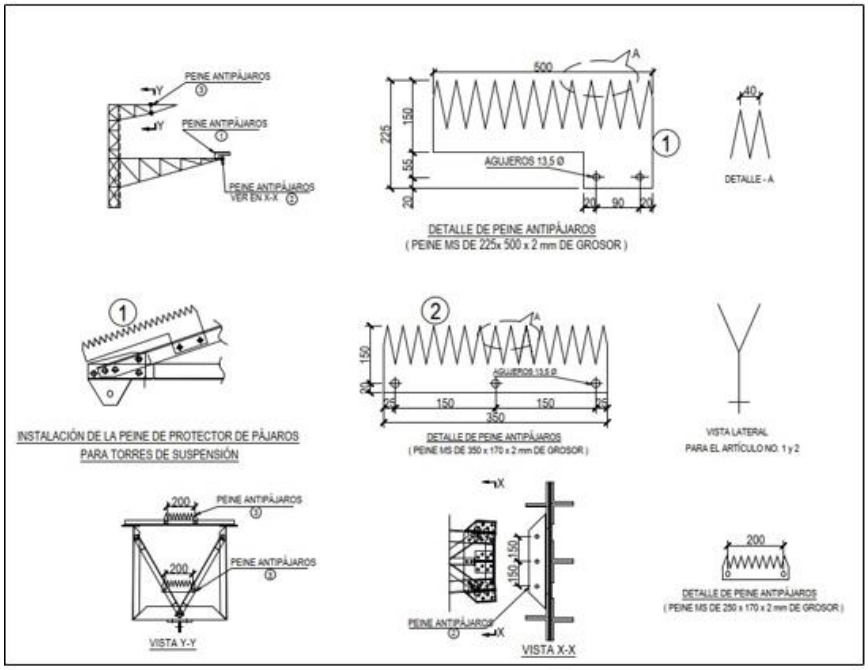
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 125.3.*

*"En nuestra comunidad tenemos niños y jóvenes con TEA, a quienes les afectaría considerablemente el ruido y otros efectos de la implementación de este proyecto".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicho sector y más próximos a las actividades del Proyecto,

concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la Tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector denominado de El Almendral, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Si** |
| R050-3 | 1514 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Si** |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector denominado el Almendral, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

En el caso de las modelaciones de vibraciones, se muestra en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en el Sector denominado el Almendral, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R050-2 | 1380 | 0,000086 | 27 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1514 | 0,000075 | 25 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 688 | 0,000245 | 36 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en Tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible señalar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo Molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Tabla 9, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, como se ha señalado, en el modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

### *Observación 125.4.*

*"Nuestra comunidad ya ha sufrido desastres naturales (aluviones, incendios), sin considerar el esfuerzo de las familias por conservar la vida natural y patrimonio agrícola con la prolongada sequía, para que se desvalorice y se afecten negativamente nuestras tierras con la instalación de este proyecto en El Almendral".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Ante la pregunta del observante sobre los desastres naturales, se señala el Proyecto en sí mismo no es un agente. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Actualizado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Esto es con el objetivo de identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencias describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, señalará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. El objetivo es definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br><br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br><br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br><br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br><br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br><br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br><br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br><br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br><br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br><br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso. • Manejo de sustancias inflamables<br><br>Manejo de extintores.<br><br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br><br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br><br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br><br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br><br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br><br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br><br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br><br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br><br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br><br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br><br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br><br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br><br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br><br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br><br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br><br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br><br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br><br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br><br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br><br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br><br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br><br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Señalador de cumplimiento:**<br><br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Tabla 8-24, Anexo 8, Adenda Complementaria.

Si en el caso de que ocurra un incendio forestal, se aplicará el plan de emergencias para este riesgo y se puede apreciar siguiente Tabla.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Emergencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Emergencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br><br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br><br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos señalados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br><br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br><br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br><br>De señalarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br><br>Actuar con calma y acatar las señalaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br><br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br><br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br><br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br><br>**Corte de conductor:**<br><br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br><br>Dar aviso a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br><br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br><br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br><br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Emergencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br><br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las señalaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br><br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br><br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br><br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br><br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br><br>Ejecución de las acciones"[44].<br><br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los señaladores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br><br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br><br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br><br>Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br><br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br><br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br><br>Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br><br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios. |

[44] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Emergencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br><br>Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br><br>En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Tabla 8-48, Anexo 8, Adenda Complementaria.

En cuanto a los aluviones, el proyecto contempla el riesgo de remoción en masa y aluviones y se describe en las Tablas las medidas y acciones frente a este evento.

Tabla. Plan de Contingencia por Riesgo de Remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones (torres) ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno (ver PAS 156). |
| **Acción o medida a implementar para** | **Fase de Construcción** |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **prevenir la contingencia** | El emplazamiento de las instalaciones de faenas será fuera de las áreas con riesgo de remoción en masa.<br><br>Para los tramos identificados con riesgo medio alto de remoción en masa, se adoptarán las siguientes medidas:<br><br>En los sectores donde se emplazarán las obras temporales referidas a instalaciones de faena, su emplazamiento no dejará al descubierto taludes que pudieran generar remociones puesto que corresponden a sectores sin cobertura de vegetación actual y mayormente planos.<br>Las fundaciones de las torres, según las condiciones de terreno, serán de tres tipos i) Tipo Bloque, para suelos tipo 2, 3 y 4 – fundaciones de hormigón armado directo contra terreno, ii) Tipo Zapata para suelos tipo 5, 6 y 7 – Fundaciones de hormigón armado con zapata contra terreno y vástagos con moldajes y iii) Tipo anclaje en roca para suelos tipo 1 – anclajes con perforación de la roca, instalación de cáncamos de acero y grouting para el anclaje los cáncamos.<br>Los caminos a construir en zonas propensas a riesgos de avalanchas, deslizamientos de rocas y otros, se adecuará la pendiente de los cortes, de acuerdo a las características de estabilidad del suelo. A su vez, se realizarán inspecciones a los cortes de taludes y terraplenes para detectar deficiencia en el manejo de los taludes, que puedan dar origen a situaciones de riesgo.<br><br>**<u>Fase de Operación</u>**<br><br>Los planes de mantenimiento que se diseñarán para la adecuada operación del Proyecto considerarán inspecciones para verificación del estado de taludes y terrazas. El tipo de especialista que conforme la brigada de inspección, y la frecuencia de su realización, dependerá de cada sector y la susceptibilidad de ocurrencia de remoción en masa.<br><br>En el caso que ocurra un evento de precipitaciones extremas se realizarán inspecciones extraordinarias en los sectores afectados, en un máximo de 24 a 48 hr pasado el evento climático. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Registro de mantenciones.<br><br>Informe del Encargado de Prevención de Riesgos |

Fuente: Tabla 8-26, Anexo 8, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Remoción en masa y aluviones.

| Riesgo o Emergencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |

| | |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar.<br><br>Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br><br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>Señalación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Tabla 8-50, Anexo 8, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas. En este mismo sentido, vale señalar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica.

En cuanto a la afectación de las tierras, el Titular señala que se analizó *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural"*, conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). El resultado

del análisis resultó en descartar esta afectación para la localidad de El Maitén. Considerando que la observación es sobre el sector denominado El Almendral, se señala que la obra más cercana se encuentra a 1,5 kilómetros de distancia aproximadamente, y no intervendrá con el uso del territorio que mantiene los habitantes del sector.

Por último, cabe señalar que el Proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

## Observante 126. Junta de vecinos El Almendral

### *Observación 126.1.*

*"ABANDONO ESTATAL, DESPOJO Y DESPLAZAMIENTO TERRITORIAL Las localidades de Marqueza y Talcuna, son pueblos mineros y zona de sacrificio por décadas, el deterioro de su biodiversidad, y de su ecosistema son evidentes. La calidad de vida es en promedio, precaria, y el nivel de escolaridad -estudios tiene estándares mínimos, sumado a la contaminación por escurrimientos de relaves, y a que con cada lluvia bajan las quebradas, y el constante ruido y exceso de partículas en suspensión, se reflejan en la salud sus habitantes. Son las mismas entidades a cargo de la EIA -DIA de la LTE Kimal - Lo Aguirre, las que autorizaron todos esos proyectos mineros para operar históricamente en Marquesa/Talcuna, y bajo que criterios técnicos evalúan el impacto en la calidad de vida y salud de las personas?, entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.

Ahora, en relación con lo señalado sobre la potencial afectación a la calidad de vida de las personas es preciso señalar que ambas localidades (Nueva Talcuna y La Marquesa) fueron caracterizadas en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental, correspondiente a la Línea de Base de la componente Medio Humano, específicamente en los acápites 5.3.1 y 5.3.2 respectivamente. En dicho documento se presenta la caracterización de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia del Proyecto y se utiliza como referencia lo señalado en la la Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417 (en adelante la Ley N° 19.300) y el DS 40/2012 (en adelante el RSEIA por las siglas del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental). Sobre este último, se considera como eje de enfoque principal lo señalado por los artículos 7, 8 y 18 letra e.10.

En cuanto a los resultados obtenidos, estos se expresan conforme a las cinco dimensiones constitutivas de los grupos humanos, las cuales son: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. El levantamiento de información en base a estas cinco dimensiones permite describir los sistemas de vida y costumbres de cada grupo humano, lo que a su misma vez permite identificar los potenciales impactos que pueden generar las partes, obras y acciones del Proyecto sobre las distintas localidades.

En el caso de la localidad Nueva Talcuna se identifican usos de territorio residencial y productivo, es decir, una conFiguración mixta. Respecto al uso residencial se contempla la ocupación permanente, donde las viviendas se encuentran distribuidas de manera concentrada colindantes al lado oeste de la ruta D-215. En cuanto al uso de suelo relacionado con actividades productivas, este se encuentra principalmente ligadas a la explotación de minas y canteras. No obstante, dentro de la localidad se puede encontrar suelo dedicado a la actividad agrícola y en menor medida a la actividad ganadera. Respecto al uso de suelo productivo agrícola, este se encuentra en gran proporción colindante a suelo residencial hacia el sector sureste de la localidad, sin embargo, de acuerdo con los resultados presentados en la línea de base, no más del 10% de la población practica esta actividad.

Por otro lado, en cuanto a localidad de La Marquesa de acuerdo con los resultados presentados en la línea de base de medio humano, caracterizado en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental los usos son residenciales, agrícolas y, en menor medida, ganaderos. Respecto al uso residencial, la localidad presenta viviendas de materiales sólidos, concentradas hacia el este de la localidad. En cuanto al uso productivo, se señala existencia de actividad agrícola a gran, mediana y baja escala. La actividad agrícola a gran escala se encuentra a lo largo de la calle Camino Marquesa, tanto hacia el sur como hacia el norte, mientras que la actividad agrícola de mediana y baja escala se encuentra distribuida alrededor de las viviendas dispersas anteriormente descritas. Por último, sobre ocupación de suelo ganadero, según las campañas de terrenos realizadas y las fuentes primarias de información, en la localidad se encuentra criancería de ganado caprino en menor escala, específicamente, en el sector de Dos Pinos.

En relación con el efecto de los campos electromagnéticos, se ha evaluado el impacto en la salud de las personas tal como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Tal como se señala en los párrafos precedentes, es preciso señalar que el Proyecto LTE HVDC Kimal- Lo Aguirre y los proyectos de líneas de transmisión eléctrica son compatibles con esta actividad, no existiendo efectos de los campos electromagnéticos que puedan menoscabar su desarrollo. En este sentido, se ha acreditado el cumplimiento de la normativa internacional de referencia, así como estándares del ICNIRP, el cual es mucho más exigente, en relación a los límites de campo electromagnético fuera de la faja de seguridad, descartándose impacto en la salud de la población.

Adicionalmente, conforme al Pliego Técnico Normativo RPTD n° 7, de la Superintendencia de Electricidad y Combustible, por regla general no permite la instalación de corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, por tanto, no se contempla afectaciones a los animales usados para la ganadería.

En base a los antecedentes presentados respecto a los potenciales impactos sobre la calidad de vida de las personas se señala que la componente de Medio Humano es evaluada en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria correspondiente a la evaluación de impacto ambiental para la región de Coquimbo. De acuerdo con los resultados obtenidos en dicha evaluación se señala que no hay afectaciones significativas sobre la componente de Medio Humano por lo que el proyecto no interfiere en las actividades productivas ni económicas de los grupos humanos insertos en el área de influencia del Proyecto. Debido a lo anterior, se señala que las comunidades de Nueva Talcuna y La Marquesa pueden seguir desarrollando actividades diarias sin que el Proyecto interfiera en el desarrollo de su vida cotidiana y su calidad de vida.

Ahora, en cuanto a los potenciales daños a la salud de la población es posible señalar que durante la tramitación ambiental se han realizado los estudios técnicos que descartan que el Proyecto genera un riesgo para la salud de la población. A mayor abundamiento de acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en el Anexo 03-03 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda.

En cuanto al potencial perjuicio a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad de aire, el Titular señala que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.
- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.

- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativas internacionales y nacionales, y no representan un riesgo para la salud humana.

Sobre el análisis del artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sobre el riesgo para la salud de las personas se señala que las emisiones de MP10, MP2,5 y gases que se generarán durante las diferentes fases del Proyecto, no alterarán de manera significativa la condición de base (contaminantes ya existentes en el área de influencia). La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Debido a lo anterior, se descarta el riesgo en la salud de las personas producto de las emisiones de contaminantes atmosféricos emitidos por el Proyecto.

En cuanto a los estudios de ruido realizados, el Titular señala que en la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, en particular el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012. Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, incluso bajo las condiciones más desfavorables, las emisiones –incluyendo aquellas derivadas del efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas y el funcionamiento de las subestaciones– no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. En consecuencia, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población, tal como lo define el Artículo 5 del RSEIA. En el caso específico de la localidad de Nueva Talcuna en siguiente Tabla se presentan los valores obtenidos para las estimaciones de las emisiones de ruido, mientras que para la localidad de La Marquesa no se identifican receptores debido a la distancia existente entre la localidad y las partes, obras y acciones del Proyecto, descartándose una potencial afectación.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Nueva Talcuna y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R045-2 | 2.084 | Camino nuevo a construir | 17 | 22 | **40** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R046 | 3.040 | Camino acceso a helipista | 12 | 15 | **55** | **Si** |
| CID Vertientes del Chagual | 2.861 | Camino acceso a helipista | 13 | 15 | **42** | **Si** |
| CID Apus del Elki | 2.843 | Camino acceso a helipista | 15 | 17 | **46** | **Si** |

Fuente: Tabla 1, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Nueva Talcuna y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R045-2 | 413 | 25 | 25 | 40 | 40 | **Cumple** | **Cumple** |
| R046 | 354 | 23 | 23 | 55 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| CID Vertientes del Chagual | 351 | 23 | 23 | 42 | 40 | **Cumple** | **Cumple** |
| CID Apus del Elki | 358 | 22 | 22 | 46 | 40 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 2, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En vista de lo anterior, es posible establecer que las estimaciones de las emisiones de ruido y vibraciones, para las diferentes partes, obras y/o acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre no conllevan a un riesgo en la salud de la población.

Por otro lado, los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, de acuerdo con los estudios realizados, cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas. El proyecto cumple con los valores de referencia del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que establece un límite de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético en el borde de la franja de seguridad. Además, se adhiere a las exigencias

de emisión desde el Coordinador Eléctrico Nacional, a través del estándar IEEE C95.1-2019 y de las recomendaciones de CIGRE N°388, 2009. Estas medidas reflejan el compromiso con el principio precautorio y aseguran que la exposición a campos electromagnéticos se mantenga en niveles seguros, conforme a las directrices internacionales. En atención a lo antes señalado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, sin embargo, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[45] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[45] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[46], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica", Tabla 1. SEA, 2023.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0

[46] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

(ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Nueva Talcuna se presentan en la Tabla 5, mientras que, para la localidad de La Marquesa, tal como sucede para la componente ruido, debido a la distancia de esta localidad a las obras y acciones del Proyecto no se identifican receptores, descartándose una potencial afectación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de Nueva Talcuna, comuna de Vicuña

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| Nueva Talcuna | CID Vertientes del Chagual | 3.850 | 309.846 | 6.684.665 | T1790V15 | 0 | 0 |
| Nueva Talcuna | CID Apus del Elki | 3.530 | 310.165 | 6.684.715 | T-1791V15 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 5, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En base a todos los antecedentes presentados, el Titular señala que el Proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable, principalmente lo señalado en a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y no constituye un perjuicio a la salud de la población.

## *Observación 126.2.*

*"Como puede el SEA garantizar la inocuidad de un proyecto/tecnología LTE experimental en Chile que pretenden atravesar entre nuestras localidades? Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

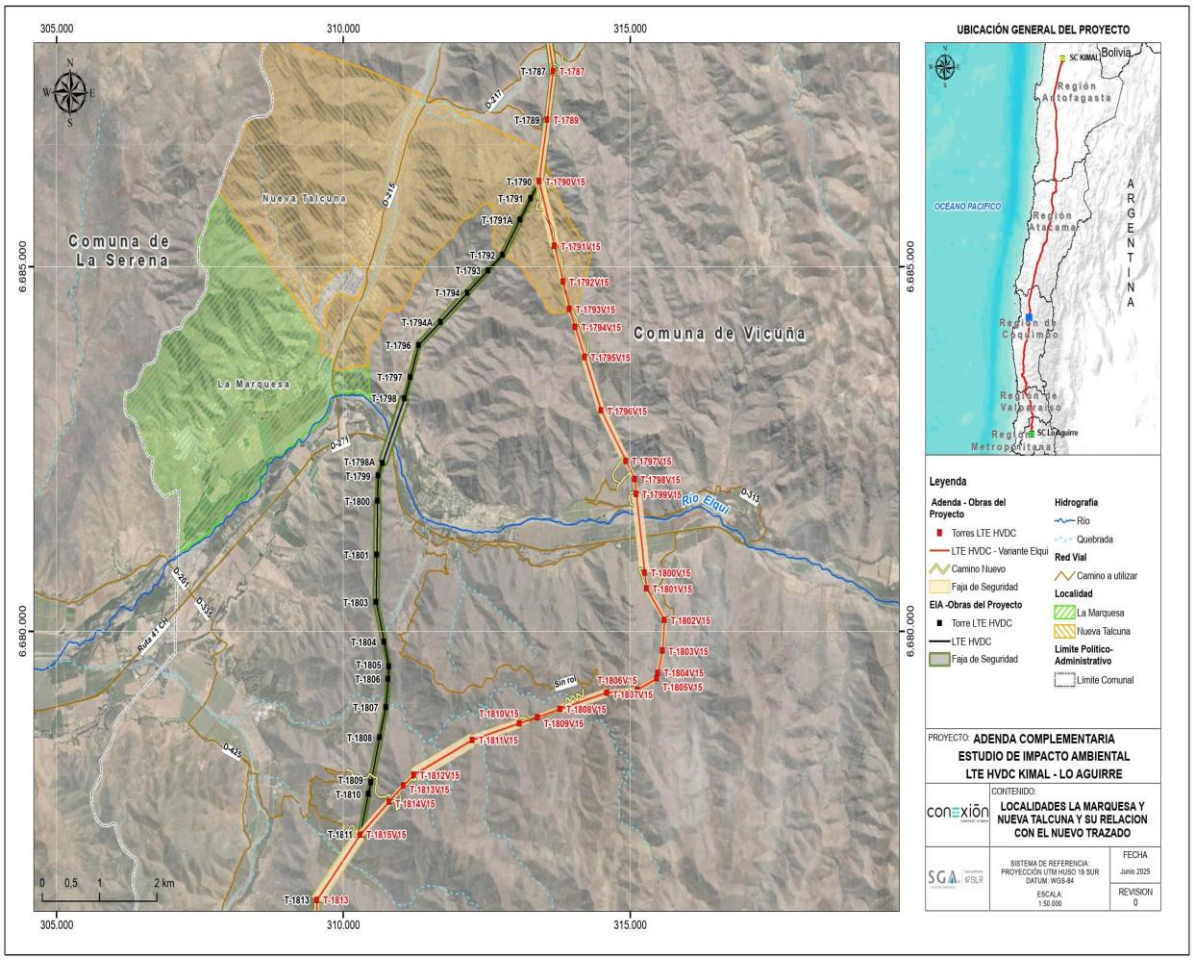
El Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas

características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud que a la vez permitan un sistema de transmisión robusto, eficiente y resiliente.

Una línea de corriente continua no difiere de una línea convencional de corriente alterna en términos de forma, sin embargo, la transmisión de corriente continua ha demostrado una alta eficiencia eléctrica, técnica y económica para transmitir energía eléctrica a largas distancias, debido a su mayor eficiencia y menores pérdidas que la transmisión en corriente alterna. Adicionalmente, no se requiere subestaciones intermedias a lo largo de su trazado, también requiere menor ancho en su faja de seguridad, lo cual la convierte en un proyecto con menor impacto en el territorio, en relación a las LTE de corriente alterna existentes en el país.

Por otro lado, se hace presente que la línea no atraviesa la localidad de La Marquesa y en la localidad de Nueva Talcuna solo se instalarán tres (3) torres. Además, en este sector se emplaza la Variante Elqui, la cual modificó el trazado de la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, es así que el trazado de la línea se alejó aproximadamente 3,5 km al oriente de estas localidades, tal como se puede apreciar en la Figura siguiente:

Figura. Localidades de La Marquesa y Nueva Talcuna vs. Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la inocuidad del Proyecto, se señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. En este sentido, en el proceso de evaluación ambiental, se ha presentado toda la información técnica y ambiental de acuerdo con las características de la línea de transmisión eléctrica, siendo dicha información complementada tanto en Adenda como Adenda Complementaria de acuerdo con la solicitud de la autoridad ambiental.

En esta línea, respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se

relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que se denominan "receptores" para efectos de la evaluación realizada, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que señala considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los 467 receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[47] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

[47] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

En la Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[48], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

[48] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y

Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por último, respecto a la evaluación ambiental en el sector de La Marquesa y Nueva Talcuna, en La Marquesa, el Proyecto sólo utilizará la Ruta D-215 para acceder a la línea de transmisión, por lo que no se han considerado receptores humanos en este sector en específico. De todas maneras, existen receptores cercanos a esta localidad, y dentro de la

localidad de Nueva Talcuna se ha considerado la existencia de receptores humanos. Los receptores humanos evaluados tanto para las componentes ruido y vibraciones, calidad del aire y campos electromagnéticos, son los que se presentan en la Tabla y Figura siguientes, los cuales se encuentran representados en formato kmz en las siguientes ubicaciones:

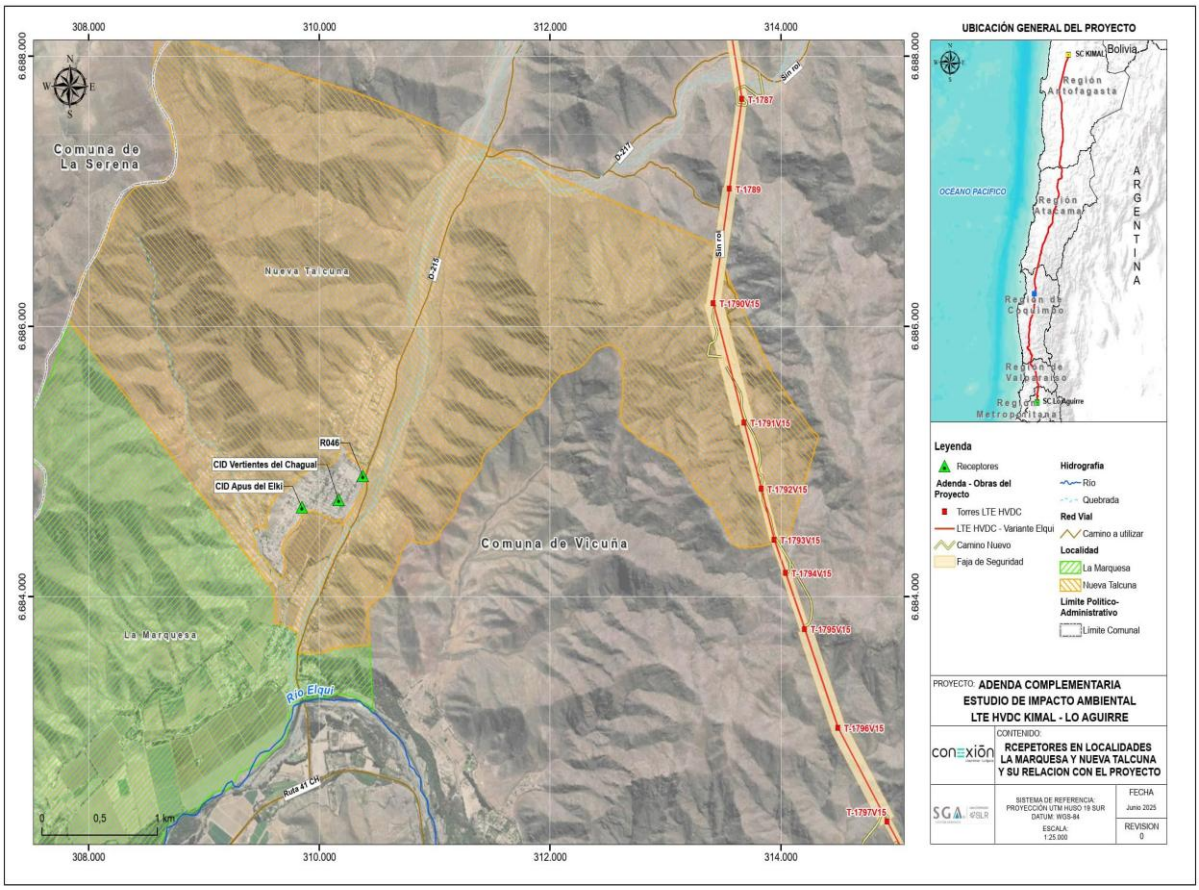
- Ruido y vibraciones: Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Receptores ruido y vibraciones"
- Calidad del aire: Adenda, Anexo 2-1. S "Receptores aire".
- Campos Electromagnéticos: Adenda Complementaria, Anexo 2-4. G "Receptores CEM"

Tabla. Receptores humanos Nueva Talcuna

| Nombre Receptor ruido/CEM | Nombre Receptor Aire | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R046 | R41 | 310.376 | 6.684.895 | 3.276 | T-1790V15 | Viviendas 1 y 2 piso material mixto. |
| CID Apus del Elki | R13 | 309.846 | 6.684.665 | 3.850 | T-1790V15 | Viviendas de 1 y 2 pisos, materiales mixtos, comunidad indígena, Valle del Elqui, Ruta D-215 |
| CID Vertientes del Chagual | R14 | 310.165 | 6.684.715 | 3.530 | T-1791V15 | Viviendas de 1 y 2 pisos, materiales mixtos, comunidad indígena, Valle del Elqui, Ruta D-215 |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A Apendice 3 "Ubicación receptores".

Figura. Receptores – La Marquesa y Nueva Talcuna




Fuente: Figura 2. Observante 96, Anexo 11-2, PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, se hace presente que el Titular ha evaluado los impactos del Proyecto en la evaluación ambiental y el Proyecto cumple con la normativa existente en todas las materias de análisis.

## *Observación 126.3.*

*"Se solicita al SEA Coquimbo, adjuntar documentación relevante que respalde sus criterios técnicos, y bajo que normativa nacional e internacional subyacen las competencias y obligaciones de nuestras instituciones para con los habitantes de un territorio/nación, quienes son sujetos de derecho. Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado se señala que dicha solicitud debe ser levantada a la Dirección Regional SEA de Coquimbo, ubicada en Avenida Gabriela Mistral N°2862- La Serena (Región de Coquimbo | SEA Chile). Sin perjuicio de lo anterior, se señala que en el sitio web del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental es posible encontrar el Expediente de Evaluación de Impacto Ambiental. En dicho expediente es posible visualizar los pronunciamientos de los diferentes Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, dentro de los cuales se incluye la Dirección Regional SEA de la región de Coquimbo.

***Observación 126.4.***

*"Se solicita al SEA Coquimbo, adjuntar informe técnico con estudio de densidad poblacional de medio - humano de localidades de El Molle y El Almendral, y las posibles afectaciones o impactos significativos y "no significativos" a los que podrían estar expuestos y bajo que normativa nacional e internacional se basaron los estudios. Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la solicitud del estudio de densidad poblacional, se señala que el procedimiento de evaluación ambiental no tiene por objeto señalar estas materias. Sin perjuicio de lo anterior, se señala que en el Capítulo 3 del Estudio de Impacto Ambiental se presentan las líneas de base para todas las componentes con las que el Proyecto interactúa. Para el caso de Medio Humano, su respectiva línea de base para la región de Coquimbo se presenta en el Anexo 3-24.C, e incluye información relativa a la dimensión demográfica de la localidad de El Molle, donde se presentan datos sobre la densidad poblacional de la localidad en base al CENSO de población y viviendas del 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Por otro lado, para el caso del sector El Almendral, de acuerdo con los antecedentes disponibles, en relación a la observación y como se indicó anteriormente, el sector

denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a Medio Humano, el denominado sector El Almendral no existe como localidad censal, dado que bajo esta denominación lo que existe es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2-22.B Apéndice 4 LdB Medio Humano Variante Elqui de la Adenda, y evaluado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impacto Ambiental Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria.

En relación a los demás componentes ambientales, se señala que el Titular delimitó el Área de Influencia para cada uno de ellos siguiendo los criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental y la normativa aplicable, además de evaluar sus efectos en relación a la ejecución del Proyecto, conforme se muestra en los mencionados Anexos 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui y 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Región de Coquimbo de la Adenda.

### *Observación 126.5.*

*"Puede la empresa titular del proyecto garantizar de antemano que los impactos directos e indirectos de la instalación, funcionamiento, y cierre de la LTE, no afectaran la salud de las personas que habitan los territorios del A.I., y cuáles son las credenciales y competencias de los profesionales a cargo de los estudios pertinentes. Se solicita al titular adjuntar estudios, y documentación relevante que respalde sus cálculos. Adicionalmente se solicita adjuntar documentación acerca de que criterios sociales - medio -humano -territoriales se utilizaron para la elección del trazado actual entre las localidades de El Molle y El Almendral, y bajo que normativa nacional e internacional están basados los estudios mencionados, entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la potencial afectación de la salud de las personas se señala que se realizaron diversos estudios para evaluar el impacto del Proyecto en la salud de la comunidad cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Los principales estudios incluyen:

- Inventario de Emisiones y Modelación de Calidad de Aire: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del Proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes (más detalle en Anexo 2-1.D Actualización Inventario Coquimbo de la Adenda Complementaria).
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud (más detalle en Anexo 2-2 Adenda Complementaria).
- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Considera la evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto LTE HVDC Kimal - Lo Aguirre sobre la salud de la población, considerando 433 viviendas y edificaciones cercanas. La modelación se ajustó a las características del proyecto y se utilizó como referencia la normativa vigente de Brasil (Resolución ANEEL N° 915/2021), que establece límites para proyectos en corriente continua. Estos valores también fueron contrastados con la normativa nacional aplicable. Los resultados muestran que los niveles de campo eléctrico y magnético se mantienen muy por debajo de los límites establecidos. Además, el diseño del proyecto incorporó medidas más estrictas basadas en las recomendaciones internacionales de la ICNIRP, lo que permite concluir que no existen riesgos para la salud de la población (más detalle en Anexo 2-4 Adenda Complementaria).

De acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en la Adenda Complementaria, el Proyecto no genera la superación de las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 3-4) presentado en la Adenda Complementaria. En cuanto las credenciales y competencias de los profesionales a cargo se señala que todas las líneas de base fueron elaboradas por especialistas según componente

ambiental. Asimismo, se señala que el listado de profesionales se encuentra en el Capítulo 18 del Estudio de Impacto Ambiental.

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se señala en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnicoeconómicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |

| | |
|---|---|
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a la localización del trazado, también es preciso señalar que en el Anexo 2-22.B de la Adenda, específicamente en el Apéndice 4 se presenta la Línea de Base de Medio Humano Variante Elqui, documento en el cual se realiza la caracterización de la localidad de El Molle y El Maitén (incluido el sector denominado El Almendral) para posteriormente en la evaluación de impacto descartar impactos de carácter significativo para la componente de Medio Humano, actualizado en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, respecto a la normativa utilizada se señala que a modo general se utiliza como referencia normativa lo señalado en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N° 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente). Por otro lado, en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental se aborda el Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable, el cual se actualiza en el Anexo 10-12 de la Adenda. En este documento se identifican las normas ambientales aplicables al proyecto o actividad, la descripción de la forma y fases en las que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en la normativa ambiental, incluyendo señaladores de cumplimiento. el listado de permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables al proyecto o actividad y los contenidos técnicos y formales que acrediten el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de los respectivos permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales, según lo dispuesto en el Título VII del RSEIA, incluyendo señaladores de cumplimiento, si corresponde.

### *Observación 126.6.*

*"Según el Derecho Internacional vigente, las obligaciones de los Estados en la materia son: (extracto)*

*"... los Estados deben adoptar las medidas necesarias para crear un marco normativo adecuado que disuada cualquier amenaza al derecho a la vida; establecer un sistema de justicia efectivo capaz de investigar, castigar y reparar toda privación de la vida por parte de agentes estatales o particulares; y salvaguardar el derecho a que no se impida el acceso a las condiciones que garanticen una vida digna, lo que incluye la adopción de medidas positivas para prevenir la violación de este derecho".*

*¿Cuándo responde el Estado?*

*La jurisprudencia de la Corte Internacional ha establecido que un país no puede ser condenado por toda muerte que ocurra en su territorio. Debe probarse que el mismo era consciente del riesgo y que pese a serlo no trató de impedirlo, ello aunado a su papel de garante:*

*"Un Estado no puede ser responsable por cualquier situación de riesgo al derecho a la vida. Teniendo en cuenta las dificultades que implican la planificación y adopción de políticas públicas y las elecciones de carácter operativo que deben ser tomadas en función de prioridades y recursos, las obligaciones positivas del Estado deben interpretarse de forma que no se imponga a las autoridades una carga imposible o desproporcionada. Para que surja esta obligación positiva, debe establecerse que al momento de los hechos las autoridades sabían o debían saber de la existencia de una situación de riesgo real e inmediato para la vida de un individuo o grupo de individuos determinados, y no tomaron las medidas necesarias dentro del ámbito de sus atribuciones que, juzgados razonablemente, podían esperarse para prevenir o evitar ese riesgo".*

*OBSERVACION: Es el Estado garante de los derechos más fundamentales de sus habitantes y del entorno en donde estos se desarrollan y habitan? Entregar informe en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 126.7.***

*"Son el derecho internacional (Artículo 25: Protección Judicial, Corte Interamericana de Derechos Humanos), y la jurisprudencia, garantías suficientes para dar por sentado un desarrollo-país sin sacrificio? Entregar respuesta en archivo pdf para que dichos puntos se me aclaren".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 126.8.***

*"EL PUEBLO DE EL MOLLE, CUNA DE LA CULTURA MOLLE, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD (UNESCO) El pueblo de El Molle, no es una zona de sacrificio, El Almendral tampoco, y si bien aún persiste la huella del pasado minero -artesanal irresponsable, y la devastación de los bosques nativos en la "fiebre del carbón", nuestras comunidades florecen fértiles , y se expanden rápidamente, cifras que no se contrastan en los improvisados censos que hemos tenido en años recientes, ya que somos alrededor de mil habitantes, entre ambas localidades. Con dos escuelitas y una posta modesta, un retén de carabineros, dos paraderos, uno en cada pueblo, carecemos de pavimentación, veredas y pasarelas peatonales, no tenemos alcantarillado, no hay transporte público, tampoco luminaria apropiada, no tenemos plaza, tampoco fomento para el desarrollo de actividades económicas sustentables, ni proyectos de 113 empleo comunitario, fomento agrícola familiar, fomento para rescate arqueológico y patrimonial, fomento para desarrollo de actividades artísticas y culturales, la lista de carencias se extiende a cada ámbito de la vida cotidiana de los que aquí habitamos, es un profundo abandono estatal, hace décadas. Pero, tal y como se expresa, si como consecuencia del abandono de sus territorios, los indígenas se ven sometidos a*

*condiciones de vulnerabilidad que llevan a la muerte y grave estado de salud de los integrantes, y el Estado, conocedor de dicha situación ( riesgo) no toma medidas suficientes, debe responder ante la Corte Internacional, y el escrutinio público. Ya con la desfavorable situación de abandono antes descrita, comienza a operar el "hostil" proceso de Pacificación Temprana llevado a cabo por agentes de la empresa titular Conexión, quienes presentaron la LTE Kimal - Lo Aguirre, como un proyecto "verde y sustentable", omitiendo los irreparables errores en la planificación y ejecución, tanto a nivel de generación (vertimiento de energía por hacer la planta antes que la linea), como de transmisión, estos últimos protagonistas de la discordia y la falta de criterio de la empresa titular para escoger trazados que no comprometan a las comunidades. En primera instancia no comprendíamos la razón de estas reuniones a las que se nos convocaba ya que la información del trazado oficial de la LTE, —que de construirse, afectará a nuestra comunidad — se nos fue entregada de manera tardía y poco transparente, razón por la cual NO TENIAMOS CONOCIMIENTOS/COMPETENCIAS P ARA UNA P ARTICIP ACION CIUDADANA DENTRO DE LOS PLAZOS, Y PODER VALERNOS DE TODOS LOS INSTRUMENTOS Y RESGUARDOS LEGALES QUE EL PROYECTO LTE KIMAL - LO AGUIRRE PRECISABA P ARA EXIGIR NUESTROS DERECHOS C OMO COMUNIDAD, Y ASI EVITAR EL CRUCE DE LAS TORRES POR NUESTRO TERRITORIO".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante recalcar que el Proyecto busca construirse y operar entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana. De acuerdo con la descripción del Proyecto, la capacidad de transporte eléctrico es de hasta 3.000 MW en 600 kV. La línea de transmisión eléctrica (LTE) del Proyecto nace en la subestación convertidora Kimal en la Región de Antofagasta y termina en la subestación convertidora Lo Aguirre en la región Metropolitana. En total considera una longitud aproximada de 1.346 km. La Estación Convertidora Kimal en el extremo norte de la LTE, recibe la energía renovable como corriente alterna (CA) y la convierte a corriente continua para su transporte bajo esa modalidad, y en Lo Aguirre, convierte la corriente continua en corriente alterna para su inyección en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Por ello, las subestaciones convertidoras cuentan con líneas de interconexión en corriente alterna con las subestaciones existentes Kimal (para recibir CA en 220 kV) y Seccionadora Lo Aguirre (para entregar CA en 500 kV).

Respecto al emplazamiento del Proyecto, el Titular señala que el diseño de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y sus estructuras ha considerado características del medio ambiente. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras asegurando así su estabilidad. Asimismo, la ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En cuanto a lo señalado por el observante, el Titular declara que se realizaron actividades previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en los sectores que forman parte del área de influencia del Proyecto. Para efectos de la Adenda y en relación con la modificación de la Variante Elqui (Anexo 2-22.B de la Adenda), se incluye la localidad censal de El Maitén y bajo este contexto es que se realizaron las actividades de participación ciudadana formal como se señala en los párrafos a continuación.

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al

proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

Además de lo señalado en los párrafos precedentes, el Titular declara que durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener más información sobre el sector denominado El Almendral, el cual se encuentra ubicado a 1,3 kilómetros a la obra más cercana del Proyecto. Sin embargo, pese a que los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. Por lo que a continuación se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo

| | | |
|---|---|---|
| SGA \| SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | CONEXIÓN |

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

| SGA UNA COMPAÑÍA SLR GESTIÓN AMBIENTAL | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | CONEXIÓN |
|---|---|---|

## Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

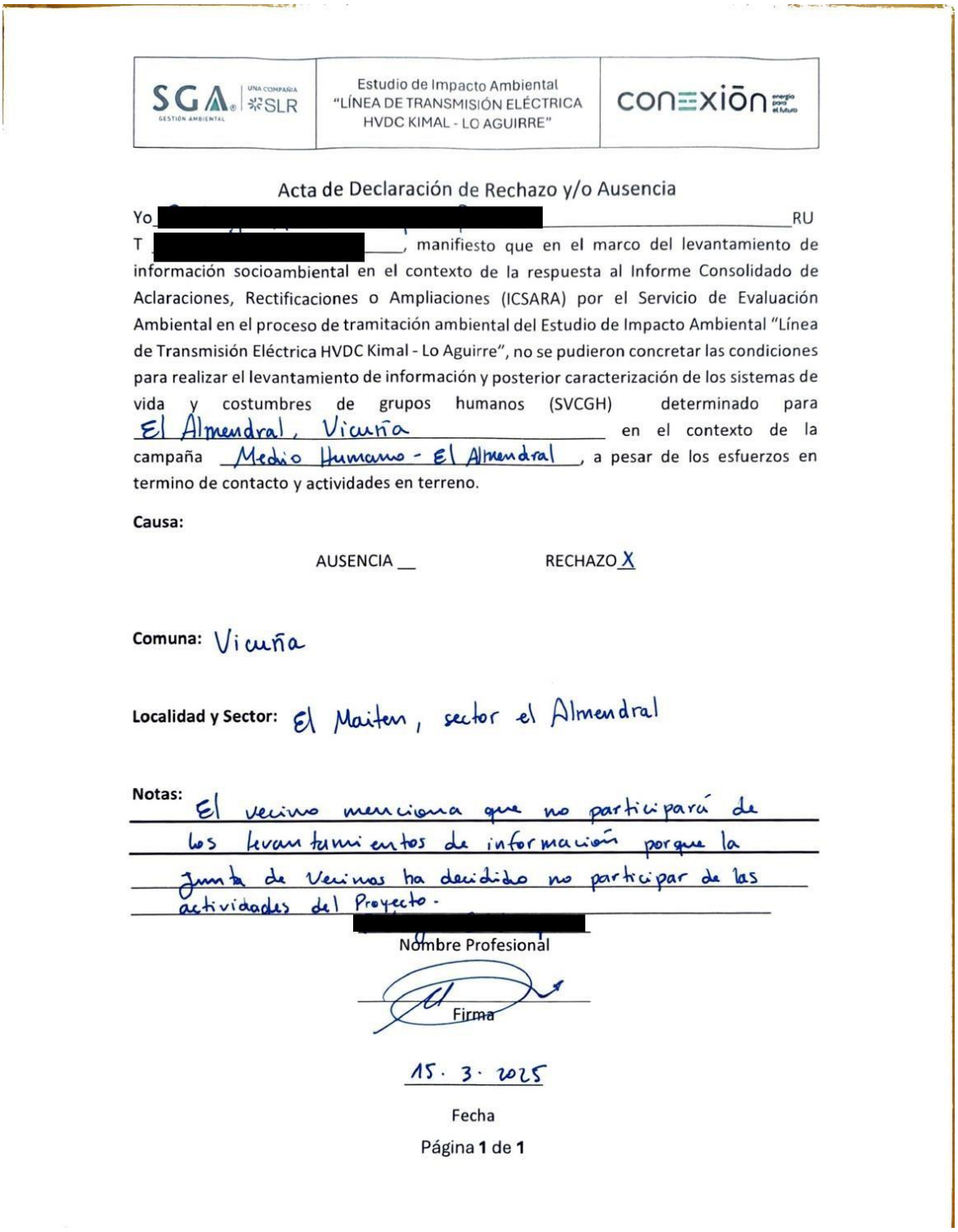
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información al Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página **1** de **1**



Estudio de Impacto Ambiental
"LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15. 3. 2025
Fecha

Página **1** de **1**

Fuente: Figura 3, Observante 96, Anexo PAC 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 126.9.***

*"Son aproximadamente cincuenta comunidades que serán afectadas significativamente por el emplazamiento de la LTE, cual es el criterio técnico utilizado para la elección del trazado que atraviesa entre las localidades de El Molle y El Almendral".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

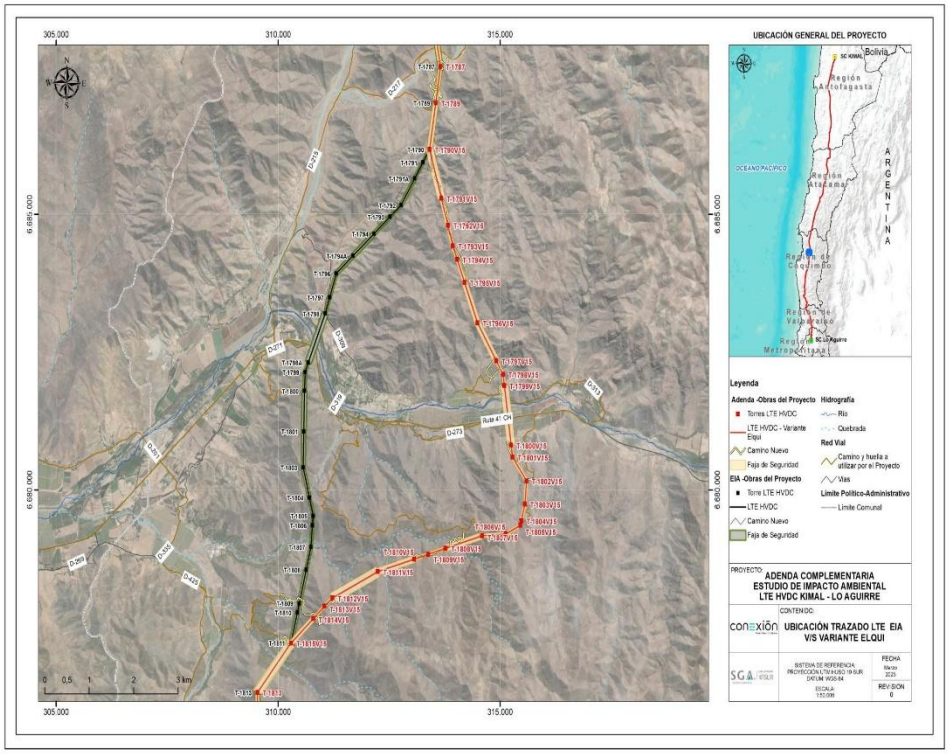
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado en la observación, para efectos de la Adenda y en relación con lo solicitado por la autoridad, el trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en la Figura que precede, el cambio del trazado en la Variante Elqui se traslada hacia el oriente lo que implicó la modificación del área de influencia y la integración de la localidad de El Maitén y sus grupos humanos, lo cual fue identificado y caracterizado en el Anexo 2-22.B Apéndice 4 Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda, en el acápite 5.3.1, pp 26. Por el contrario, la localidad de El Molle fue contemplada en el levantamiento de información de medio humano realizada en el Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, el Anexo 2-22 Caracterización Ambiental consideró levantamientos de información de línea base de todas las componentes, entre las que se incluye la de Medio Humano para la localidad de El Maitén.

El Área de influencia del componente Medio Humano considera el territorio de los grupos humanos (GH) ubicados en interacción con las obras y actividades del Proyecto, sus dinámicas socio territoriales y usos del territorio, así como también, las áreas geográficas pobladas con presencia de asentamientos humanos, reconocidas como localidades y/o asentamientos, con potencial afectación de sus costumbres y formas de vida. En la región de Coquimbo, se identificaron preliminarmente 47 localidades y/o asentamientos con presencia de grupos humanos con las cuales existe una potencial interacción con las obras, partes y acciones del Proyecto, siendo éstas descritas en la Línea de base Anexo 3-24.C Medio

Humano, Región de Coquimbo (Capítulo 3 del Estudio de Impacto Ambiental y Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda). En el caso de la localidad de El Molle, se señala que la caracterización de los grupos humanos se presenta en el acápite 5.3.5, pp. 308 del Anexo 3-24.C del EIA, mientras que la caracterización de El Maitén (y en consecuencia el sector denominado El Almendral) se presenta en el apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda, específicamente en el acápite 5.3.1, pp. 22.

Es importante recalcar que la correspondiente evaluación de impactos se realizó a nivel regional, considerando las 47 localidades consideradas en el área de influencia del Proyecto en la región de Coquimbo, dentro de las cuales se incluye la evaluación de impacto sobre la localidad de El Maitén (incluido el sector denominado El Almendral), esto a fin analizar la potencial afectación sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad. De dicho análisis, el cual se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, se identificaron 5 impactos negativos significativos, principalmente vinculados a Flora y Vegetación, Arqueología, Fauna Nativa y Patrimonio Natural Paleontológico. En el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria se presenta la matriz de evaluación de impacto para todas las componentes susceptibles de afectación en la región de Coquimbo.

Con relación a la evaluación de impactos en la componente Medio Humano, se descarta la afectación en la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional (Art. 7 letra c) del RSEIA) en cuanto, en el Molle se identifica la consolidación de usos del territorio residenciales y la presencia de loteos tipo parcelas de agrado. Las obras del proyecto se encuentran a 3 km aproximadamente de este grupo humano, y no se identifican actividades ganaderas, por lo que se descarta afectación. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente.

Por otra parte, el grupo humano de El Maitén se encuentra a 180 metros aproximadamente al Este de la LTE, en donde se pueden identificar en la localidad predios y plantaciones agrícolas conjuntos a la Ruta 41 CH, en el extremo noroeste de la localidad, a la altura de las torres T-1799V15 y T1800V15, sin perjuicio de lo anterior, no se identifican actividades de los grupos humanos dependientes de los recursos naturales que sean afectadas por el Proyecto. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente.

Al revisar la susceptibilidad de afectación del Proyecto sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia en la comuna de Vicuña, se ratifica que en el Molle no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la mínima variación del grado de saturación, donde no se aprecia congestión vehicular y

existe capacidad de reserva. Lo mismo ocurre en El Maitén, en donde se analizó el tránsito vehicular sobre el tramo CQB-19.

Finalmente, considerando que en la Instalación de Faena se ubicará en la comuna de Ovalle, se descarta una eventual afectación sobre lo señalado en el literal c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica en las localidades de la comuna de Vicuña. Respecto al literal 7 letra d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el análisis confirma la no afectación de las manifestaciones y tradiciones de los grupos humanos por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto. La actualización de la evaluación de impactos de la región de Coquimbo se presenta en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria.

Respecto de la consulta acerca del criterio técnico utilizado para determinar la ubicación del trazado en la localidad de El Molle y El Maitén (incluyendo el sector denominado El Almendral), se vuelve a mencionar que para efectos de la Adenda se presenta la Variante Elqui, modificando el trazado en el sector de El Molle e integrando a la localidad de El Maitén. En cuanto al diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras, tal como se señala en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”, numeral 1.3.5, pp. 1-88.

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería, la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y las solicitudes realizadas por la autoridad en el Informe Consolidado de Solicitud de Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |

| | |
|---|---|
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 10, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 126.10.*

*"EXTRACTO DE LEGISLACION VIGENTE DERECHO INTERNACIONAL DDHH (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION "Las condiciones de extrema vulnerabilidad son graves para los niños y niñas de las comunidades. Son ellos quienes con mayor dureza deben soportar las condiciones de 114 víctimas por cuanto su condición física los hace más propensos a las enfermedades y les impide soportar el hambre y la sed. Desde el punto de vista sicológico, no entienden la situación a la que se enfrentan, y desde el aspecto afectivo, se ven sometidos a l estrés de sus mayores. Culturalmente se rompe su proceso etnoeducativo y deben renunciar a sus tradiciones, lengua, esparcimiento e identidad. Identidad cultural "Derecho a los beneficios de la cultura. Los Estados partes en el presente Protocolo reconocen el derecho de toda persona a: *Participar en la vida cultural y artística de la comunidad; *Gozar de los beneficios del progreso científico y tecnológico; *Beneficiarse de la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora. Entre las medidas que los Estados Partes en el presente Protocolo deberán adoptar para asegurar el pleno ejercicio*

*de este derecho, Figurarán las necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la ciencia, la cultura y el arte…" El territorio como derecho, trasciende la propiedad privada, la libertad de circulación, residencia y la inviolabilidad del domicilio. Tiene que ver con su derecho a la vida (individual y colectiva), física, cultural y espiritual, y con manifestaciones par ticulares del derecho a la propiedad reconocidas en el derecho internacional; por ende, constituye un derecho fundamental autónomo. En Latinoamérica, día a día, diversos grupos humanos, ya sea de manera masiva o fraccionada, se ven obligados a abandonar su territorio. Dentro de las causas de dicha migración existen factores heterogéneos, algunos directamente relacionados con los procesos de conquista y colonia, otros, con procesos de evangelización y nueva colonización 1, unos más, con la concesión a particulares por parte de los Estados, para la explotación de recursos naturales y la industria. A ello habría que sumar la poca atención de los gobiernos a la situación de abandono en que se encuentran sus habitantes, los procesos de aculturización y permeabilización, y la pobreza. El problema se dificulta cuando se evidencia que, en varios casos, dichos grupos carecen de títulos formales de propiedad, ya sea de manera total o parcial, e igualmente cuando, por determinadas circunstancias, ajenas a su voluntad, han perdido en forma transitoria la posesión de los territorios. Para abordar, desde la perspectiva jurídica internacional, el tema de los derechos humanos indígenas que se transgreden cuando deben abandonar su territorio, es necesario considerar 115 que la importancia que los grupos nativos otorgan a determinados derechos, no es la misma que en la tradición occidental: Así, si bien nosotros damos énfasis a lo individual, ellos dan primacía a lo colectivo. Más aun, cada comunidad posee su propia cosmovisión y por ende su propio sistema jurídico, ordenamientos que en algunos países –como en Colombia, otra sede de ISA interchile – se han reconocido, mientras que en otros no; con lo cual el principio de universalidad de los derechos se enfrenta a un análisis material. En efecto, ello ocurre con el derecho al territorio y al arraigo, de suerte que para nuestro sistema, el mismo se puede limitar a escoger un lugar de domicilio y residencia, a circular libremente por el territorio y a ejercer la propiedad privada de manera pacífica y permanente, a la vez que el derecho internacional y la jurisprudencia han reconocido que, dentro de las comunidades indígenas, éste involucra unos atributos fundamentales y su vulneración conduce, simultáneamente, a la transgresión de varios derechos humanos. Se solicita al titular y al SEA señalar con documento PDF bajo que normativa nacional e internacional están realizados los estudios de franja y trazado?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe señalar que el Proyecto se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en cumplimiento de la normativa nacional vigente. Bajo dicha perspectiva, cabe relevar que el Pacto Internacional de Derechos económicos, Sociales y Culturales, adoptado por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas citado por el observante, es un tratado que debe ser cumplido por el Estado, al igual que otros instrumentos internacionales con rango de derechos humanos, que permean el ordenamiento nacional.

En este sentido, el SEIA materializa diversos principios contenidos en tratados internacionales, con el objeto de que los proyectos y actividades puedan evaluar su impacto ambiental en el territorio.

En consecuencia, se señala que el Proyecto ha presentado todos los antecedentes técnicos para evaluar su impacto ambiental, presentando las medidas de mitigación, reparación y/o compensación adecuadas y pertinentes, además de acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, cabe señalar que el procedimiento de evaluación ambiental no aborda materias de cumplimiento estrictamente sectorial como lo relativo al estudio de franjas. Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el Titular dará cumplimiento a los requerimientos técnicos sectoriales exigidos por el ordenamiento, asimismo, señala que se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva, en cumplimiento de todas las condiciones o exigencias legales.

Finalmente, en relación al diseño del trazado, señala que se realizaron estudios detallados de análisis territorial, que incluyeron levantamientos de información a diversas escalas, identificando unidades homogéneas en términos de sensibilidad ambiental y social. Los criterios para la localización se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, con el objetivo de lograr un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300 y su reglamento asociado).

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |

| | |
|---|---|
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, el estudio que permitió la definición de alternativas de trazado consideró, en primer lugar, la Guía de orientación para los estudios de franjas de transmisión eléctrica, del Ministerio de Energía (SEA, 2018), la cual considera estudios y guías internacionales. Conjuntamente, para la confección del estudio técnico de trazado se utilizó la normativa ambiental chilena, es decir, la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300), con particular atención a los artículos del 5 al 10 y, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Supremo 40 del 2012), así como las guías metodológicas para cada uno de los componentes asociados al Estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las que se encuentran disponibles en el Centro de Documentación del Servicio de Evaluación Ambiental.

## *Observación 126.11.*

*"EXTRACTO LEGISLACION VIGENTE DE LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS: (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION) Si bien dentro de la doctrina especializada suele incluirse la universalidad como una característica de los derechos humanos, hay tratamiento diferencial, uno de los cuales es el indígena, y lo relativo al territorio, visto como derecho humano. Acorde con el derecho internacional de la Corte*

*Interamericana de Derechos Humanos, señala cuáles derechos humanos, y cómo se vulneran, cuando los indígenas se ven obligados a abandonar su territorio. En primer lugar, debemos considerar que pese a ser los habitantes tradicionales del continente y a sobrevivir a procesos de conquista y colonización, los cuatrocientos pueblos indígenas que se estima habitan en Latinoamérica, siguen enfrentando día a día diversos atentados que pretenden arrebatarles el poco territorio que han logrado retener. Dentro de los factores del desplazamiento forzado se suelen citarlos problemas estructurales o persistentes que deben enfrentar, tales como: pobreza, inseguridad alimentaria, invisibilidad, debilitamiento étnico y social, lucha por la tierra, narcotráfico y abandono estatal. La búsqueda de mejores opciones de vida, la occidentalización de sus costumbres, la intromisión en su ámbito cultural de prácticas ajenas y la pérdida de valores tradicionales llevan a muchos nativos a alejarse de su hábitat natural. Algunos pretenden que sea por corto tiempo, pero para otros se convierte en una medida definitiva. 116 En el resto de Latinoamérica la situación no varía mucho: la comunidad Yanomami de Brasil reclama protección de su territorio para impedir la extinción cultural, frente a la construcción de una carretera en el Amazonas y la explotación minera que han atraído extranjeros y enfermedades, y generado prostitución, sin que la declaratoria parcial de Parque Nacional haya podido mitigar dicha situación. Los Mapuche y Lonkos de Chile demandan a su país por condenas de asociación ilegal, terrorismo y usurpación de territorios con presunta violación del principio de legalidad y de inocencia19 y como represalia por exigir la devolución de propiedades ancestrales. En Paraguay, diversas comunidades asentadas en el Chaco padecen hambre y enfermedades asociadas a la desnutrición como consecuencia de la expulsión de sus territorios. Los Kichwa demandan a Ecuador por explotación petrolera sin consentimiento previo. En Panamá, los Embera y Kunasdeben afrontar inundaciones dada la construcción de la represa hidroeléctrica de Bayano Estos son solo algunos procesos que se encuentran en trámite en la Comisión y/o Corte Interamericanas de Derechos Humanos y que evidencian la inseguridad territorial a la que se ven sometidos los habitantes originarios del continente. En las tradiciones occidental y anglosajona, el derecho al territorio es básicamente un reflejo de la propiedad privada, la libertad de circulación, de residencia y la inviolabilidad del domicilio. Sin embargo, en la usanza amerindia, éste materializa para la comunidad indígena y para sus integrantes, el espacio vital que tiene tal para un Estado u organización política, económica y social. Es decir, que así como en teoría política se reconoce que –por regla general – no es posible un Estado sin territorio, en materia indígena dicho postulado se verifica por el inescindible vínculo presente entre él y la existencia pasada, presente y futura de la comunidad y de sus miembros. Así, la mayoría de las leyendas, si no todas, a través de las cuales los pueblos indígenas explican su origen y razón de ser trasmitidas de generación en generación, están ligadas con el territorio: lagos, mares, montañas, astros, animales autóctonos o frutos, son la fuente de su existir. De ahí la constante amerindia de considerar la tierra como Pacha Mama o madre. De otro lado, sus prácticas diarias, tanto políticas (elección, posesión y destitución de autoridades); jurídicas (toma de decisiones,*

*sanción a infractores); sociales (adjudicación de roles y labores, grado de respeto, jerarquías); económicas (actividades de agricultura, ganadería, pesca, caza, artesanía o comercio) y culturales (ceremoniales, religiosas, artísticas, educativas) responden a aspectos territoriales. 117 Por último, su noción de futuro y supervivencia va aparejada al respeto por el equilibrio con la naturaleza, a las buenas relaciones que guarden con los espíritus al honrar a sus muertos y a la dignidad y autoestima con la que vivan y fomenten en sus niños . Para Mikel Berraondo (2006):la negación del derecho al territorio supone prácticamente la condena a la extinción cultural y a la asimilación en las culturas mayoritarias, puesto que sin la posibilidad de ejercer los derechos territoriales, resulta muy difícil poder desarrollar derechos de autogobierno y derechos culturales arraigados en la relación con la tierra". (p. 469) Los instrumentos internacionales de Derechos Humanos y la jurisprudencia, han reconocido dicha importancia y, coherentes con ello, han extendido en temas indígenas, el derecho al territorio (además de los mencionados: protección del domicilio, libertad de circulación y residencia y derecho a la propiedad privada), tanto de manera individual como colectiva29, a otros más, recordando que: El corpus juris del Derecho Internacional de los Derechos humanos está formado por un conjunto de instrumentos internacionales de contenido y efectos jurídicos variados (tratados, convenios, resoluciones y declaraciones). Su evolución dinámica ha ejercido un impacto positivo en el Derecho Internacional, en el sentido de afirmar y desarrollar la aptitud de éste último para regular las relaciones entre los Estados y los seres humanos bajo sus respectivas jurisdicciones. Por lo tanto, esta Corte debe adoptar u n criterio adecuado para considerar la cuestión sujeta al examen en el marco de la evolución de los derechos fundamentales de la persona humana en el derecho internacional contemporáneo". (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 17 sept. 2003) Dentro de los derechos que más se han relacionado con el territorio, se encuentran: *Derecho a la igualdad, en el entendido de que, como seres humanos, los integrantes de diversos grupos étnicos gozan de la misma protección por parte de los Estados, en concordancia con el derecho al libre desarrollo de su personalidad. *Derecho a la vida, incluido el derecho a la vida propia y la subsistencia, referentes al vínculo entre territorio, alimentación, medicina tradicional, autodeterminación y seguridad. *Derecho a la propiedad tradicional tanto individual como colectiva, su restitución y/o reparación. *Derecho a la educación personal étnica. *Derechos de los niños y derecho a la integridad. *Derecho a la cultura. 118 *Derecho a la consulta y consentimiento libre e informado. *Derecho a la relación espiritual con el territorio *Derecho al desarrollo. "Dado que la comisión interamericana de derechos humanos, en lo referente a territorio y sus integrantes, enuncia textual: tienen — "derecho a la consulta y consentimiento libre e informado" — se solicita al titular del proyecto y al sea, adjuntar en archivo pdf los informes de mesas de dialogo y pac realizados con la comunidad indigena diaguita de el molle y el almendral, comuna de vicuña, coquimbo".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco de la evaluación ambiental, se han observado todos los requisitos legales establecidos en virtud de la normativa, en particular, el Estudio de Impacto Ambiental no ha reconocido impactos significativos sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), evaluándose los efectos en conformidad a la norma y criterios de evaluación impartidos por la autoridad y desarrollándose respecto a los grupos con susceptibilidad de afectación directa un Proceso de Consulta Indígena practicado según el Convenio 169 de la OIT.

Sin perjuicio de lo anterior, en relación a los casos internacionales llevado ante la Corte Interamericana de Derechos Humanos referidos en la observación, se hace presente que estas materias no se relacionan con el Proyecto en evaluación siendo ajenas a los fines que persigue este procedimiento.

En relación a los impactos sobre el componente Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas (GHPPI), de acuerdo con la metodología utilizada para determinar qué Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas se encuentran dentro del área de influencia, se recurren a fuentes secundarias, principalmente a sitios oficiales como de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en donde se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, y la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual. En los registros oficiales de CONADI, para la Región de Coquimbo y Comuna de Vicuña, no Figuran Comunidades o Asociaciones Indígenas con los nombres señalados por el observante, siendo estos: Comunidad Indígena Diaguita de El Molle y Comunidad Indígena El Almendral.

De estas organizaciones que forman parte de los registros de CONADI y del área de influencia del Proyecto, se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto y habitan en el sector de Nueva Talcuna.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289, del Estudio de Impacto Ambiental). En aquella

instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de "Metodología", página 1300)

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de "Metodología", página 1257)

Ahora bien, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

Respecto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, para la actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Por otra parte, el Servicio de Evaluación Ambiental se reunió con ambas comunidades en una reunión realizada en el marco del Artículo 86 del RSEIA que establece la obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de realizar reuniones con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas localizados en el área de influencia del Proyecto[49]. La

[49] Informe Final de las reuniones realizadas en el marco del Artículo 86 se encuentra en el siguiente Link: Instructivo reuniones GHPPI art 86 110924.pdf

reunión con las Comunidades, Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki se realizó el 21 de noviembre del 2024[50]. En la instancia recién mencionada, las Comunidades en cuestión mencionaron ante la Autoridad ambiental la existencia de un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector de Polla Alta, parte de la Localidad del Molle y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI. Con esos nuevos antecedentes y en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con la Familia en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29 de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20 de la Adenda.

En este contexto, el Titular considera a tres (3) Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto y pertenecen a la comuna de Vicuña, siendo estos:

- Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual
- Comunidad Indígena Diaguita Apus del elk
- Familia Ardiles

Habiendo identificado a las comunidades correspondientes, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |

[50] Acta de Reunión se encuentra disponible en el siguiente Link: _Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En otras palabras, en la Región de Coquimbo, comuna de Vicuña, se calificaron 3 impactos negativos no significativos relativo a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto.

En cuanto a lo mencionado por el observante sobre el "derecho a la consulta y consentimiento libre e informado" se destaca que, el Proceso de Consulta Indígena basada en el Convenio 169 de la OIT, es un mecanismo llevado a cabo por el Estado, en este caso, el Servicio de Evaluación Ambiental, quien convoca a aquellos Grupos Humanos Indígenas que cuenten con impactos negativos significativos, por ello, en la Región de Coquimbo y con las comunidades señaladas, no corresponde la apertura del proceso de consulta indígena.

Sin perjuicio de lo anterior, en el marco de la evaluación ambiental del presente Proyecto, el 12 de junio del 2024, mediante la Resolución Exenta N°202499101487, se ha dado por iniciada un Proceso de Consulta Indígena, liderada por el Servicio de Evaluación Ambiental, quién llamó a participar a aquellos grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas que se encuentren dentro de su área de influencia y que sean afectados directamente por aquél, de conformidad a los estándares contenidos en el Convenio N° 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

En resumen, es posible señalar que, en el Registro Oficial de Comunidades Indígenas y Asociaciones Indígenas, creado bajo el amparo de la Ley N°19.253, no se encuentran comunidades o asociaciones indígenas bajo el nombre de "El Molle" o "El Almendral" en la comuna de Vicuña, ni en otras comunas de la Región de Coquimbo. En paralelo, todas aquellas comunidades presentes en el registro ubicadas en la comuna de Vicuña y que forman parte del área de influencia, se encuentran debidamente caracterizadas, correspondientes a Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki y GHPPI Familia Ardiles, que reportan presencia en torno a El Molle y Almendral.

### *Observación 126.12.*

*"EXTRACTO LEGISLACION VIGENTE DE LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS: (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION) *El Reconocimiento a la propiedad implica que, pese a carecer de títulos formales de dominio,*

*el Estado debe suministrárselos y establecer un procedimiento efectivo para ello, sea por petición de los interesados o de manera oficiosa cuando es consciente de dicha ocupación ancestral. En este tema, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos ha declarado la existencia de un derecho consuetudinario. *La posesión ancestral, la cual debe ser reputada como derecho de dominio. *La Protección en el acceso a la tierra que tradicionalmente han utilizado, ya sea como medio de subsistencia (para actividades de caza, pesca, recolección de frutos, pastoreo, etc.) o espiritual (posibilidad de ingresar a lugares sagrados). *Derecho a decidir las prioridades de desarrollo y del uso del suelo de las tierras que ocupan, específicamente cuando se ven enfrentados a megaproyectos, explotación minera, turística o agroindustrial. Derecho a la consulta y participación. *Respeto por las formas de tenencia propia (individual o colectiva). *Recuperar las tierras perdidas o, si ello no es posible, a obtener otras de similares condiciones, escogidas con su consentimiento o, excepcionalmente, obtener compensación monetaria por ellas. *Respeto por sus reglas de transmisión de propiedad. *Protección contra desplazamientos forzados. *Otorgamiento de propiedades adicionales cuando las pertenecientes sean insuficientes. *La existencia de un procedimiento real para reclamar las tierras y obtenerlas. 119 Artículo 25: Protección Judicial, Corte Interamericana de Derechos Humanos: 1.Toda persona tiene derecho a un recurso sencillo y rápido o a cualquier otro recurso efectivo ante los jueces o tribunales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, la ley o la presente Convención, aun cuando tal violación sea cometida por personas que actúen en ejercicio de funciones oficiales. 2.Los Estados partes se comprometen: a.a garantizar que la autoridad competente prevista por el sistema legal del Estado decidirá sobre los derechos de toda persona que interponga tal recurso. b.a desarrollar las posibilidades de recurso judicial, y c.a garantizar el cumplimiento, por las autoridades competentes, de toda decisión en que se haya estimado procedente el recurso". En otro asunto, la Corte resaltó que no basta con que teóricamente se consagren mecanismos de defensa para los indígenas si los mismos no se traducen en la práctica; así, el recurso debe ser idóneo, no debe tener una existencia formal sino material, ser un "debido procedimiento legal". El reconocimiento meramente abstracto o jurídico de dicho derecho (a la titulación de tierras) carece prácticamente de sentido si no se ha delimitado físicamente y entregado las tierras por falta de medidas adecuadas de derecho interno necesarias para garantizar el uso y goce efectivo de tal derecho. Sintetizando, cuando el procedimiento para la protección de las tierras indígenas está en la ley pero no se cumple en la práctica, hay una violación a la convención y por ende al Derecho Internacional de los Derechos Humanos. Se solicita al titular del proyecto y al sea, adjuntar en archivo pdf los informes tecnicos que acrediten que la lte kimal lo aguirre, está dando cumplimiento a las leyes de derecho internacional en materia de derechos humanos, en su atravieso de torres de alta tension en el sector de el maitén, ubicado entre localidades de el molle y el almendral, ya que allí existe un sitio arqueologico de alta importancia para las comunidades indigenas que aqui habitan".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco de la evaluación ambiental del Proyecto, se han observado todos los requisitos legales establecidos en virtud de la normativa, en particular, el Estudio de Impacto Ambiental ha reconocido impactos significativos sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) -destacándose que en relación a la Región de Coquimbo, no se presentan impactos significativos sobre estos grupos- evaluándose los efectos en conformidad a la norma y criterios de evaluación impartidos por la autoridad y desarrollándose respecto a los grupos con susceptibilidad de afectación directa un Proceso de Consulta Indígena practicado según el Convenio 169 de la OIT, como se indicó en la observación precedente.

A su vez, es importante mencionar que la selección de dichas variables, socioculturales, ambientales y técnico-económicas para el diseño del trazado, se sustenta en que ellas cubren, por una parte, los atributos y objetos de protección contemplados en la legislación nacional (art. 11 Ley N°19.300) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, artículos 5 al 10, y por la otra, ser coincidentes con variables de amplia utilización en estudios de análisis de restricciones socioambientales para definir mejores alternativas de localización de proyectos para causar el menor impacto posible.

Conforme a lo solicitado por el observante sobre el componente de Arqueología, el Titular señala que a partir de lo analizado y detallado en el Anexo 2-10. A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se ha realizado una caracterización detallada del patrimonio arqueológico de los sitios contenidos dentro del área de influencia del Proyecto, conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las directrices del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base fue desarrollada a partir de prospecciones sistemáticas en terreno y revisión de antecedentes secundarios. El área de influencia del componente Arqueología fue delimitada considerando todas las obras, partes y acciones del Proyecto que pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. Esta área abarca una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado) para la Línea de Transmisión, además de un buffer adicional de 25 metros en torno a caminos proyectados, a modo de asegurar una cobertura representativa de todos los sitios que serán intervenidos mediante la instalación de obras permanentes del Proyecto.

En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales. A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%). La caracterización fue desarrollada a través de prospecciones arqueológicas y el establecimiento de puntos de control. Asimismo, es importante destacar que en el marco de la Adenda y la introducción de la modificación en el trazado original del Proyecto, conocida como Variante Elqui, se presentó una nueva caracterización correspondiente a la zona en donde se presenta esta variante en el Anexo 2-10.G de la Adenda. Los hallazgos reportados dan cuenta, en su mayoría, de materiales aislados y de baja densidad, aunque también se registraron sitios con estructuras y arte rupestre. Predominan los hallazgos de época histórica, junto con algunos elementos prehispánicos.

A partir de la información analizada en el área de Influencia de Arqueología, se señala que no se han identificado sitios arqueológicos o hallazgos de alta densidad asociados a la localidad del Molle que presenten afectaciones significativas por obras, partes y/o acciones del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos que presentan susceptibilidad de afectación asociada a actividades constructivas del Proyecto se encuentran detallados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, sin corresponder a los sitios relevados por los Grupos Humanos Indígenas de la localidad de El Molle.

Asimismo, se ha realizado una caracterización detallada de los sitios de interés y significación cultural de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas de la localidad de El Molle, la que se encuentra contenida en los Estudios Antropológicos presentes en el Anexo 218.A de la Adenda. En dicha caracterización, se han identificado los sitios relevados como puntos de interés y parte del patrimonio histórico y cultural de los miembros de dichas agrupaciones, los cuales se encuentran ubicados fuera del área de influencia de Arqueología que ha sido previamente detallada y, por tanto, no serán intervenidos por obras, partes y/o acciones del Proyecto, descartándose impactos significativos en este componente.

Conforme a lo anterior, es posible afirmar que, de acuerdo con la información analizada, no se identifican impactos significativos sobre el componente arqueológico en relación con los sitios de interés de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas de la comuna de Vicuña, localidad de El Molle, descartándose así eventuales afectaciones a patrimonio vinculado a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas del sector.

***Observación 126.13.***

*"EXTRACTO LEGISLACION VIGENTE DE LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS: (LEER PREVIO A SIGUIENTE OBSERVACION) Artículo 21: Derecho a la propiedad privada. 120 1.Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social. 2.Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública o de interés social y en los casos y según formas establecidas por la ley. 3.Tanto la usura como cualquier otra forma de explotación del hombre por el hombre, deben ser prohibidas por la ley. Propiedad privada o colectiva y bienes: Lo primero que resalta la Corte en el caso en cita, es que la titulación del texto del artículo 21 en inglés y en español no coincide aparentemente61. Así, el formato en inglés se refiere a la "propiedad" genéricamente hablando, el de español, se refiere a la "propiedad privada". Sin embargo, dicho Tribunal ha considerado que la propiedad es un derecho consuetudinario y le ha dado a dicho artículo un sentido amplio (adoptando el concepto inglés y por ende, sin restringirlo a un interés meramente individualista), es decir, considera tanto la propiedad privada como la colectiva, como derecho humano. En otra jurisprudencia se resalta que este artículo involucra el derecho al uso y goce de los bienes (numeral primero), vocablo que integra la propiedad material e inmaterial y que se define como:aquellas cosas materiales apropiables, así como todo derecho que pueda formar parte del patrimonio de una persona; dicho concepto comprende todos los muebles e inmuebles, los elementos corporales e incorporales y cualquier otro objeto inmaterial susceptible de tener un valor". Así, la protección no se refiere únicamente a elementos externos y valorables pecuniariamente (verbigracia: casas, enseres, vehículos), sino también a los de contenido subjetivo (espirituales, culturales, afectivos; tales como la alegría o paz que representa para un indígena el bañarse en un río –en contraste con hacerlo en un lugar cerrado y artificial –, el observar el amanecer, tejer su vestido en vez de comprarlo o comunicarse con sus muertos). Cuando el Estado no realiza la delimitación de las tierras indígenas (las demarca), ni otorga títulos de propiedad a las comunidades, ni brinda medidas efectivas que garanticen el derecho de propiedad, incurre en violación de dicho derecho a la propiedad; y expresó que al otorgar concesiones madereras en territorios indígenas sin su consentimiento, los países, ponen en peligro a las comunidades y violan su derecho ya que éstos no pueden "administrar las tierras indígenas como tierras estatales". Territorio: Derecho Humano Indígena: 121 Seguidamente, la jurisprudencia resalta la importancia del territorio para los pueblos indígenas, así:Entre los indígenas existe una tradición comunitaria sobre una forma comunal de la propiedad colectiva de la tierra, en el sentido de que la pertenencia de ésta no se centra en un individuo sino en el grupo y su comunidad. Los indígenas por el hecho de su propia existencia tienen derecho a vivir libremente en sus propios territorios; la estrecha relación que los indígenas mantienen con la tierra debe de ser reconocida y comprendida como la base fundamental de sus culturas, su vida espiritual, su integridad y su supervivencia económica. Para las*

*comunidades indígenas la relación con la tierra no es meramente una cuestión de posesión y producción sino un elemento material y espiritual del que deben gozar plenamente, inclusive para preservar su legado cultural y transmitirlo a las generaciones futuras". Dicho planteamiento ha sido reiterado en otros asuntos y al resaltar que "los derechos territoriales indígenas guardan relación con el derecho colectivo a la supervivencia como pueblo organizado" y que el territorio es una "condición necesaria para la reproducción de su cultura", para su desarrollo, ejecutar sus "planes de vida" y conservar su patrimonio cultural*:*...la tierra está estrechamente relacionada con sus tradiciones y expresiones orales, sus costumbres y lenguas, sus artes y rituales, sus conocimientos y usos relacionados con la naturaleza, sus artes culinarias, el derecho consuetudinario, su vestimenta, filosofía y valores. En función de su entorno, su integración con la naturaleza y su historia, los miembros de la comunidad indígena trasmiten de generación en generación este patrimonio cultural inmaterial, que es recreado constantemente por los miembros de la comunidad y grupos indígenas". En un caso más, reiteró que, para los pueblos autóctonos, dicho elemento tiene relación con: el uso (agricultura, ganadería, vivienda, etc.); la presencia tradicional (ceremonias, entierros, medicina); cultivos; caza; pesca; recolección; utilización de los recursos naturales (madera, agua, semillas) y otros elementos de su cultura. En ese sentido, "la tierra para las comunidades indígenas tiene que ver con su subsistencia, cosmovisión, religiosidad e identidad cultural". Derecho de Dominio y Título Legal: La jurisprudencia ha afirmado que el carecer de título legal de propiedad colectivo o individual no niega este derecho*:*en el caso de comunidades indígenas que han ocupado sus tierras ancestrales de acuerdo con sus prácticas consuetudinarias –pero que carecen de 122 título formal de propiedad – la posesión de la tierra debería bastar para que obtengan el reconocimiento oficial de dicha propiedad y el consiguiente registro". La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha dicho que: *"la posesión tradicional indígena es equivalente al título de dominio". *"la posesión tradicional le da el derecho a los indígenas de exigir la titulación y el registro". *Acreditado ello, "el Estado debe delimitar, demarcar y otorgar título colectivo de las tierras a los miembros de la comunidad indígena". *Si la posesión ha sido suspendida, por causas no imputables a ella (a la comunidad indígena), tiene derecho a la devolución salvo cuando "legítimamente" ha sido trasladada a terceros de buena fe. *"Pero –aun así – tendrá derecho a recuperarla o a obtener otras de igual extensión y calidad", previa consulta a la comunidad indígena. *Siempre que se mantenga una relación espiritual y material con la tierra, tienen derecho a recuperarla. <Mientras la comunidad exista y su relación con la tierra subsista, el derecho al territorio no prescribe> Relativo a "si se genera conflicto entre la propiedad indígena y la propiedad privada de particulares la convención americana y la jurisprudencia determinan las pautas para admitir restricciones a esos derechos; los límites deben: a ) estar establecidos en la ley b) ser necesarios c)proporcionales (y) d) decuados al fin legítimo de la sociedad" En conclusión, dicho derecho humano involucra la protección a todos los bienes (materiales e inmateriales) y a la propiedad individual y colectiva; independiente de que el Estado haya realizado la titulación o no, de que la posesión se haya*

*perdido por causa no atribuible al pueblo indígena o de que existan controversias con particulares. Artículo 24: Igualdad ante la ley "Todas las personas son iguales ante la ley. En consecuencia, tienen derecho, sin discriminación, a igual protección de la ley". 123 La Corte Interamericana de Derechos Humanos afirma que la falta de reconocimiento de la propiedad indígena implica la violación al derecho a la igualdad y la no discriminación en la medida en que no existe una cosmovisión exclusiva, ni una sola forma de organización socio cultural, ni una sola forma de propiedad. Todas las organizaciones deben ser respetadas, todas las formas de propiedad también. Este derecho implica que, al interpretar las normas, se deben tener en cuenta las características propias de los indígenas. 3.2. Derechos relacionados con la vida y la supervivencia de los integrantes y del pueblo indígena: Involucra entre otros: *Derecho a la igualdad. *Derecho a cultivar sus tierras y "explotarlas". *Derecho a la vida digna y alimentación tradicional. *Derecho a preservar los recursos naturales, renovables y no renovables; y no explotación ajena en sus territorios. *Derecho al desarrollo. *Derecho a la salud y acceso a plantas medicinales. *Derecho a sus manifestaciones espirituales y prácticas religiosas, políticas, sociales, culturales en territorios sagrados. *Derecho a la educación. *Respeto por sus normas y sanciones (verbigracia la pena de destierro aplicada en algunos pueblos indígenas). *Derecho a la identidad y autonomía. *Protección contra intromisiones. *Derecho a la integridad. Artículo 3 "Derecho al Reconocimiento de la Personalidad Jurídica. Toda persona tiene derecho al reconocimiento de su personalidad jurídica. " La Corte Internacional reitera que la posesión de la tierra guarda estrecha relación con la identidad cultural de los pueblos indígenas e influye en: *Lengua, *Ritos (chamanismo), 124 *Iniciación de hombres y mujeres (integración a la comunidad), *Saberes ancestrales, *Transmisión del conocimiento y renovación en el poder, *Recuerdo de sus muertos, *Cosmovisión, *Identidad, *Subsistencia (comida, unidad, etc.), *Religión *Proyecto de vida (niños) y *Relaciones afectivas, simbólicas y espirituales. Así, el alejarse del territorio implica para los indígenas un "cambio en las prácticas de subsistencia" (ya no pueden dedicarse a la agricultura, caza, pesca).Más aun, cuando muchos se separan de la comunidad y abandonan su estilo de vida tradicional para acoplarse al modelo occidental (dejan ropa, lengua, forma de vida), deben renunciar a la práctica de ritos o por lo menos con la periodicidad o forma que antes lo hacían, lo que les genera un malestar espiritual. Igualmente, dejan de tener contacto con sus autoridades y guías. Esto particularmente afecta a los niños que crecen sin cultura y lleva ineludiblemente al exterminio de la cultura. El análisis realizado permite evidenciar cómo, en el caso indígena, el territorio constituye un derecho humano que en Latinoamérica es vulnerado día a día. Así lo avala la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, que ha protegido tal derecho a comunidades indígenas. Dichas transgresiones se dan en algunos casos por efecto del conflicto armado, pero sobre todo por los proyectos público -privados que pretenden explotar los recursos naturales presentes en la región. Igualmente, este documento evidencia que el derecho humano al territorio trasciende la propiedad privada, el derecho a la libre circulación y residencia y a la protección del*

*domicilio, e involucra otros derechos relacionados con la propiedad en sentido estricto y con la vida. Así, el reconocimiento del derecho a la propiedad individual y colectiva, material e inmaterial aun si se carece de título formal de propiedad, ya que la posesión se asimila al 125 mismo. También la protección de los lugares comúnmente visitados y la no prescripción del derecho. Igualmente, el derecho a decidir las prioridades de desarrollo, coherente con el derecho a la consulta y consentimiento previos; y la protección contra desplazamientos forzados en armonía con el derecho a un recurso efectivo que trascienda la simple consagración formal en la ley. En el caso del derecho a la vida, se entiende no solo como la obligación del Estado de proteger la subsistencia física sino la realización de acciones afirmativas relacionadas con la vida digna a través del derecho al agua potable, a la alimentación, a la salud, a la auto subsistencia y a la educación. Así mismo, el vínculo estrecho con la integridad personal, el derecho a la personalidad jurídica, identidad cultural y espiritual y más aun con los derechos de los niños y las niñas a pervivir en identidad e igualdad; lo cual solo es posible a través del respeto del territorio indígena. Cuando por alguna causa el Estado o un particular perturban la tranquilidad de nuestro hogar, ello genera una inestabilidad física, sicológica y moral, a nivel individual y en las familias. Si además de ello se restringe, así sea de manera transitoria, el circular por una parte del territorio –por ejemplo por un evento deportivo, electoral o la realización de una obra – ,nuestra agenda se ve comprometida y la exigencia de cuentas a los agentes gubernamentales se hace palpable. Sin embargo, cuando dicho disturbio ocurre en el seno de una comunidad indígena, además de la afectación individual y familiar (que se duplica como consecuencia de la relación entrañable de la tierra con su diario vivir), existe una afectación de carácter colectivo ligada con la supervivencia del pueblo como tal. En Colombia al menos 35 de los 103 grupos indígenas que existen, se encuentran en riesgo de extinción, algunos porque poseen menos de 100 integrantes, otros –particularmente los nómadas – porque la llegada de colonos a sus territorios los ha sitiado y les impide transitar libremente de un lugar a otro. No podemos olvidar que cada vez que una comunidad indígena desaparece, no solo mueren los individuos, sino la lengua, la música, el baile, el arte, la medicina, el saber agrícola y ganadero, el sistema jurídico, la religión y demás, que forman parte del patrimonio mundial y de lo maravilloso de la heterogeneidad; por ello, defender su territorio es cuestión de humanidad, identidad, autoestima y desarrollo; ya que solo a través de la diversidad es posible evolucionar […]". "En base a la informacion antes expuesta, y amparado por el derecho internacional, y la declaración de derechos humanos, se solicita a la empresa titular del proyecto, y al s.e.a., abrir proceso de consulta indigena que incluya las comunidades diaguita de e l molle y el almedral, de la comuna de vicuña, region de coquimbo, chile".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del análisis y caracterización en el marco del Proyecto, en relación al área de influencia de sistemas de vida y costumbres del Proyecto, de acuerdo con los antecedentes presentados por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual. Asimismo, se cuenta con un GHPPI, correspondiente a un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI.

De estas organizaciones, el Proyecto ha tenido contacto, en tanto se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289). En aquella instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de "Metodología", página 1300)

Respecto del GHPPI Familia Ardiles, en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con el grupo familiar en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29 de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20.Posteriormente, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar

respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, Igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de "Metodología", página 1257)

Posteriormente, se realizó la correspondiente actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Respecto de estas organizaciones, se ha identificado y realizado el descarte de impactos adversos significativos según los antecedentes levantados en los Estudios Antropológicos de las distintas Comunidades. En cuanto a las Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, en el Anexo 3-3 de la Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se evaluó el impacto "Alteración temporal de las prácticas culturales de las Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza", el cual fue evaluado como negativo no significativo. En paralelo, respecto a la Familia Ardiles, en el Anexo 3-3 de Actualización de impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se evaluó el impacto "Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui" y el impacto "Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza" ambos evaluados como negativo no significativo.

Es decir, los impactos referidos, al haber sido evaluados como negativos no significativos, no representan una susceptibilidad de afectación directa sobre los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas en cuestión, en otras palabras, el Proyecto no impactará significativamente los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas de la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo. En consecuencia, en el marco del SEA, no

corresponde la apertura del proceso de Consulta indígena con las comunidades y GHPPI en cuestión, sin perjuicio de que este proceso si se implemento respecto a otros GHPPI con susceptibilidad de afectación directa.

Sin perjuicio de lo anterior, en el marco de la evaluación ambiental del presente Proyecto, el 12 de junio del 2024, mediante la Resolución Exenta N°202499101487, se ha dado por iniciada un Proceso de Consulta Indígena, liderada por el Servicio de Evaluación Ambiental, quién llamó a participar a aquellos grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas que se encuentren dentro de su área de influencia y que sean afectados directamente por aquél, de conformidad a los estándares contenidos en el Convenio N° 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

Finalmente, en relación al derecho de propiedad, se tiene presente que esta materia excede los objetivos del proceso de evaluación de impacto ambiental, el cual persigue la identificación y evaluación de impactos generados por un proyecto o actividad, proponiéndose las medidas pertinentes y observando la normativa ambiental aplicable.

***Observación 126.14.***

*"se solicita a la oficina de monumentos y bienes nacionales su pronunciamiento técnico respecto de los sitios arqueológicos de "pukara" cerro fortaleza, y cementerios indigenas de la cultura molle, patrimonio de la humanidad (unesco)., entregar en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

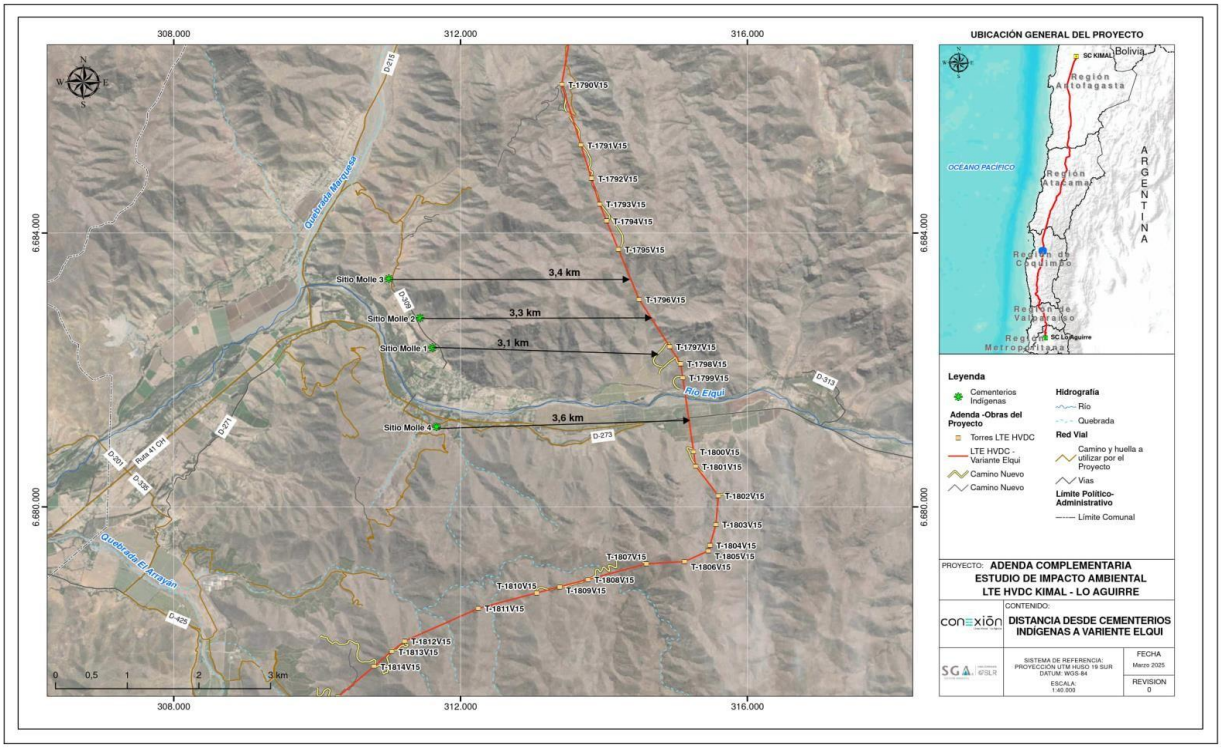
En primer término, en cuanto a la solicitud de pronunciamiento por parte organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se señala que el Proyecto actualmente está sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las señalaciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular se remiten a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales deben presentar sus pronunciamientos dentro del plazo que dispone el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales sobre el Proyecto, son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025, y los

pronunciamientos del Ministerio de Bienes Nacionales son: ORD. Nº 1314 DBSN del 14.12.2023 y ORD. Nº 1460 DBSN del 18.12.2024, en el expediente de evaluación ambiental y pueden ser revisados en los presentes hipervínculos incorporados.

Sin perjuicio de lo anterior y con la finalidad de aportar antecedentes a su observación, se señala que el nuevo trazado ubica la torre T-1803V15 a una distancia de 590 metros aproximadamente del Cerro Fortaleza, descartando una potencial alteración del mismo por encontrarse fuera del área de influencia arqueológica del Proyecto.

Enseguida, respecto a los cementerios indígenas catastrados en la localidad de El Molle se informa que el nuevo trazado se ubica a una distancia de 3 kilómetros aproximadamente de los cementerios indígenas de la cultura El Molle, por lo que se descarta que exista alteración y afectación a los cementerios indígenas, debido a la lejanía de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, encontrándose estas fuera del área arqueológica del Proyecto, tal como se muestra en la siguiente Figura.

Figura. Distancia desde cementerios indígenas en El Molle al trazado variante Elqui




Fuente: Figura 5, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 126.15.***

*"Se solicita al sea y a la empresa titular realizar un cambio de trazado prefiriendo el atravieso a la altura de tranque puclaro, ya que es comprobablemente mejor que ambas obras de infraestructura se encuentren proximas, asi se evita crear mas zonas de sacrificio, y se protegen los sitios arqueologicos patrimoniales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |

| | |
|---|---|
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es preciso señalar que, para efectos de la Adenda, el Titular presentó la modificación del trazado en tres sectores titulados Variante Huasco (región de Atacama), Variante Elqui (región de Coquimbo) y Variante Catemu (región de Valparaíso) a fin de evitar centros poblados, optimizar el paso del trazado y disminuir la afectación ambiental. El detalle de dichas modificaciones trazado se puede encontrar en el Anexo 2-22 Caracterización Ambiental Variantes de la Adenda. En el caso del sector consultado, este se inserta en la Variante Elqui, a raíz del diseño y elaboración de respuestas a las solicitudes de señalaciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA del Proyecto.

Respecto a lo señalado por el observante, sobre sitios arqueológicos patrimoniales, se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-22.B "Caracterización Ambiental Variante Elqui", numeral 2.17, pp. 232, se presentó la información de la caracterización ambiental de la componente Patrimonio Cultural Arqueológico en el sector de la Variante Elqui, donde se señala que la accesibilidad del sector permitió dar una cobertura del 55% del trazado proyectado (trazado y sus caminos de acceso). Estos se recorrieron de forma pedestre por profesionales.

Durante la prospección se identificó un registro arqueológico correspondiente a una estructura de adscripción cultural histórico, la cual no será intervenida por ninguna obra del Proyecto, debido a que se ubica a unos 58 m del camino nuevo más cercano. La información se detalla en la siguiente Tabla:

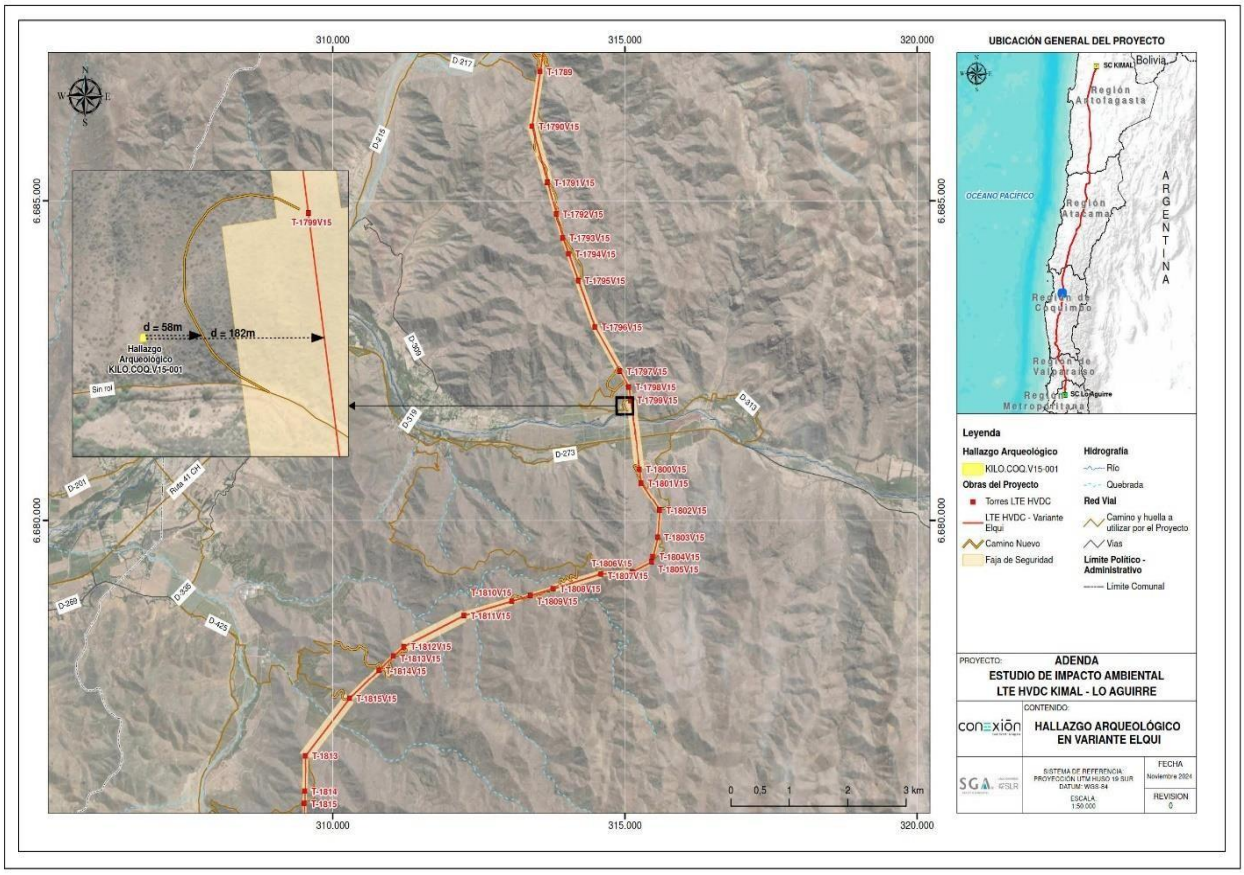
Tabla. Hallazgos Patrimoniales registrados

| N | ID | UTM E | UTM N | Obra cercana | Área | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | KILO.COQ.V15001 | 314.930 | 6.681.773 | A 58 metros de camino nuevo a construir CN-T 1799V15 | 37 m² | Corresponde a estructura de pircado |
| | | 314.931 | 6.681.767 | | | |
| | | 314.926 | 6.681.767 | | | |
| | | 314.926 | 6.681.772 | | | |

Fuente: Anexo 2-22.B "Caracterización Ambiental Variante Elqui", Tabla 108, pp. 233, Adenda.

En la siguiente Figura se puede apreciar la ubicación del hallazgo KILO.COQ.V15-001 respecto al Proyecto y en la Figura 6 se presenta la Ficha de Registro del hallazgo presentada en Adenda, Anexo 2-10. B "Registros Arqueológicos", "Fichas de registro Adenda", "Ficha KILO.COQ-V15-001".

Figura. Sitios arqueológicos identificados en antecedentes para la Variante Elqui




Fuente: Anexo 2-22.B “Caracterización Ambiental Variante Elqui”, Figura 66, pp. 234, Adenda.

Tabla. Ficha hallazgo KILO.COQ.V15-001

| I. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO ARQUEOLÓGICO | | |
|---|---|---|
| **NOMBRE:** | **KILO.COQ.V15-001** | **FECHA DE REGISTRO:** 13-07-2024 |
| **NOMBRE DEL PROYECTO:** | **LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE** | **REGISTRADO POR:** FLAVIA MONDACA Y XIMENA ALBORNOZ |

| II. UBICACIÓN DEL SITIO ARQUEOLÓGICO | | | |
|---|---|---|---|
| **REGIÓN:** COQUIMBO | **PROVINCIA:** DEL ELQUI | **COMUNA:** VICUÑA | **CIUDAD O POBLADO MÁS CERCANO:** EL ALMENDRAL |

**COORDENADAS UTM/ DATUM WGS 84**

| **PUNTOS** | **ESTE** | **NORTE** |
|---|---|---|
| CENTRAL | 314930 | 6681773 |

**MEDIO DE OBTENCION** **GPS**

| **COORDENADA** | **ESTE** | **NORTE** |
|---|---|---|
| **VÉRTICE 1** | 314930 | 6681773 |
| **VÉRTICE 2** | 314931 | 6681767 |
| **VÉRTICE 3** | 314926 | 6681767 |
| **VÉRTICE 4** | 314926 | 6681772 |

**ÁREA DEL SITIO** 37 M²

**ALTITUD** 403 MSNM

**IMAGEN GENERAL DEL SITIO**



| III. EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO Y AMBIENTAL | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EMPLAZAMIENTO** | X | A CIELO ABIERTO | | EN REPARO ROCOSO | | SUBACUÁTICO | | SIN INFORMACIÓN | |

| | |
|---|---|
| **DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO** | PRECORDILLERA EN QUEBRADA |
| **GEOFORMA DEL EMPLAZAMIENTO** | LOMAJE SUAVE |
| **NOMBRE Y TIPO DE RECURSO NATURAL MÁS CERCANO** | RÍO ELQUI, VALLE DEL ELQUI |
| **CUBIERTA VEGETACIONAL** | PASTIZAL, ARBUSTIVA Y CACTÁCEA |
| **TIPO Y USO DE SUELO** | FRANCO ARCILLOSO |
| **PENDIENTE GENERAL** | MEDIA 25° |

| IV. DESCRIPCIÓN DEL SITIO | |
|---|---|
| **POTENCIAL ESTRATIGRÁFICO:** BAJO | |
| **EVIDENCIAS INMUEBLES:** | **DESCRIPCIÓN:** |
| **EVIDENCIAS MUEBLES:** | **DESCRIPCIÓN:** CORRESPONDE A ESTRUCTURA DE PIRCADO CIRCULAR. |

**DESCRIPCIÓN GENERAL:** SE EMPLAZA A 48 METROS DE CAMINO NUEVO A CONSTRUIR CN-T CORRESPONDE A ESTRUCTURA DE PIRCADO CIRCULAR SIN
MATERIAL CULTURAL ASOCIADO.

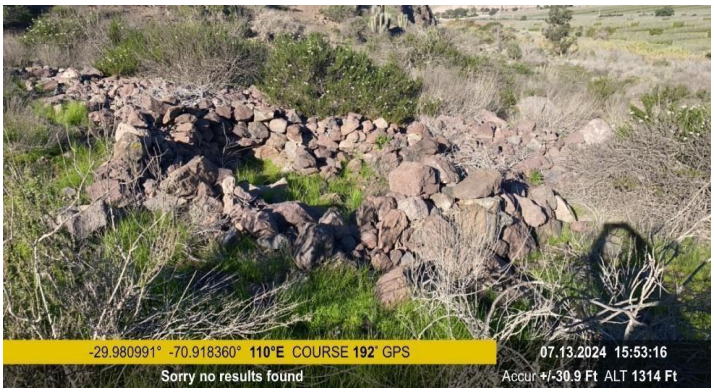
| **COMPONENTES CULTURALES** | MONOCOMPONENTE | | X | BICOMPONENTE | | MULTICOMPONENTE | | INDETERMINADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| **TIPOLOGÍA FUNCIONAL PREPONDERANTE** | TALLER | **PERIODO ASOCIADO:** PREHISPANICO | INDETERMINADA |
|---|---|---|---|

| V. ESTADO DE CONSERVACIÓN | |
|---|---|
| **TIPO DE ALTERACIÓN** | NO SE APRECIA ALTERACIÓN. |

FOTOS DE DETALLE

DETALLE DEL HALLAZGO.






Fuente: Anexo 2-10. B “Registros Arqueológicos”, “Fichas de registro Adenda”, “Ficha KILO.COQ-V15-001”, Adenda.

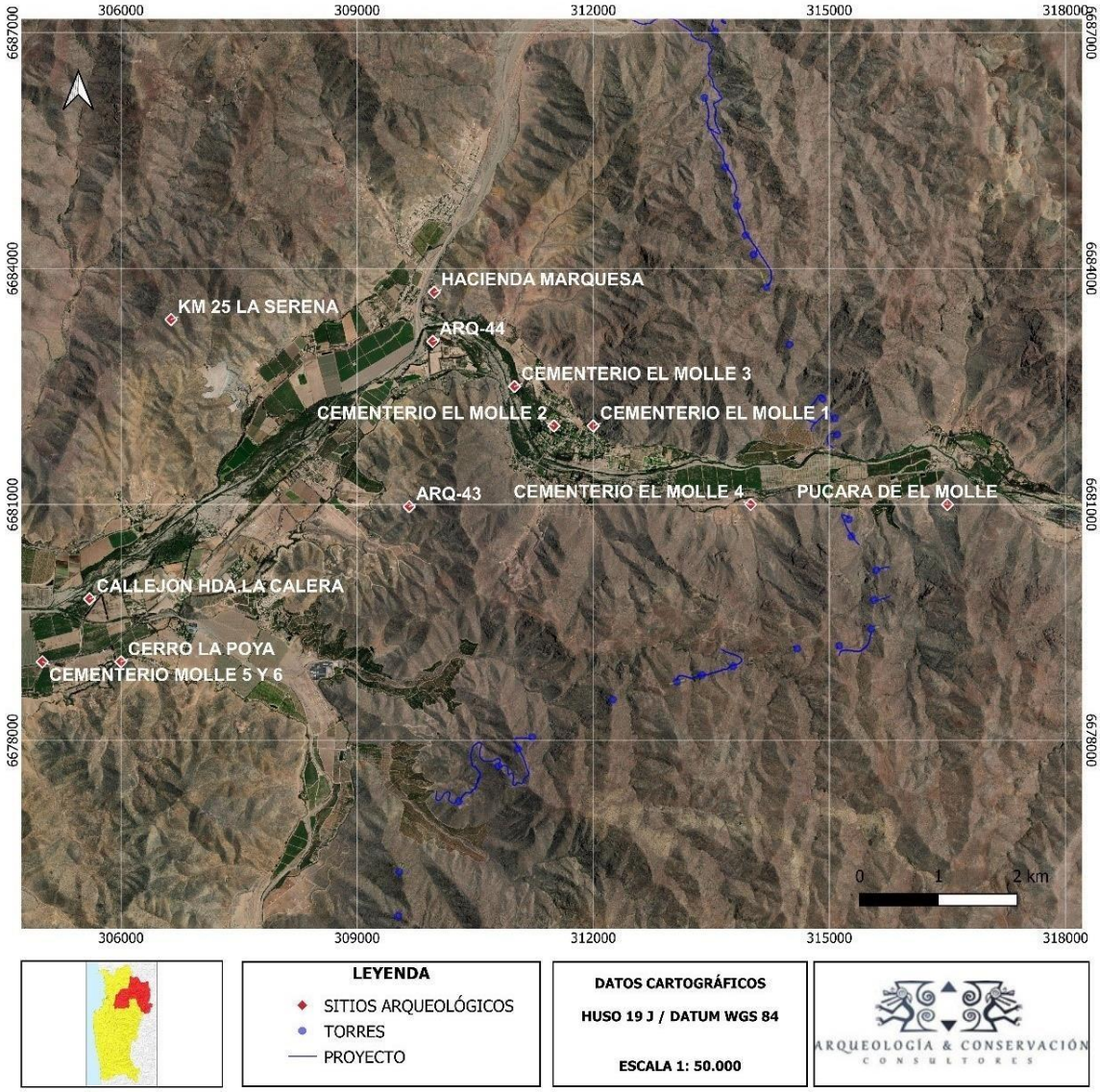
De acuerdo con la revisión bibliográfica, además, se considera que el trazado de la Variante no se ubica sobre sitios arqueológicos de los que se tenga antecedentes. Los identificados en la revisión se exponen en la siguiente Tabla:

Tabla. Sitios Arqueológicos identificados en Vicuña (base de datos MOP y CMN)

| Nombre | Descripción | Referencias |
|---|---|---|
| Pucara de El Molle | Fortaleza del molle en la cumbre de un prisma rocoso yuxtapuesto | F. Cornely,1944; G. Castillo, H. Niemeyer |
| Cementerio El Molle 2 | Cementerio señalado por piedras en rueda de 6 m de diámetro | F. Cornely,1956 |
| Cementerio El Molle 4 | Cementerio cerámico | F. Cornely,1956 |
| Hacienda Marquesa | Cementerio cerámico, 3 grupos de cementerios diaguitas, sepulturas en cistas y en tierra, diaguita fases 1 y 2 | F. Cornely,1944 |
| Cementerio El Molle 1 | Cementerio cerámico, 10 sepulturas delimitadas por piedras | F. Cornely,1956 |
| Cementerio El Molle 3 | Cementerio cerámico, demarcado originalmente por piedras de rio,13 sepulturas | F. Cornely,1956 |
| Cementerio El Molle 3 | Cementerio cerámico demarcado originalmente por piedras de rio,13 sepulturas | F. Cornely,1956 |
| Cementerio Molle 5 y 6 | Cementerio cerámico, tiene tembetá, piezas cerámicas notables, collares, aros y brazalete de cobre | F. Cornely,1956 |
| Km 25 La Serena | Cementerio cerámico, dos sepulturas | Iribarren J.,1952; H. Niemeyer. |
| Cerro La Poya | Cementerio cerámico, cementerio de 70 sepulturas en 7 hileras, posibles túmulos destruidos | F. Cornely,1944 |
| Fundo Titon | Cementerio cerámico, sepulturas en cistas y en tierra | F. Cornely,1944 |
| Cementerio de Puclaro | Cementerio cerámico, sepulturas clásicas en cistas y en tierra | F. Cornely,1944 |
| Callejón Hacienda La Calera | Cementerio cerámico, 5 grupos de sepulturas encistadas y en tierra | F. Cornely,1944 |

Fuente: Anexo 2-22.B “Caracterización Ambiental Variante Elqui”, Tabla 109, pp. 234, Adenda.

Figura. Sitios arqueológicos identificados en antecedentes para la Variante Elqui




Fuente: Anexo 2-22.B "Caracterización Ambiental Variante Elqui", Figura 67, pp. 236, Adenda.

Debido a los antecedentes presentados, es que en la zona de la Variante Elqui no se han registrado impactos sobre el patrimonio cultural arqueológico, por lo que este no se verá afectado por la construcción del Proyecto.

## *Observación 126.16.*

*"Se solicita a la empresa titular realizar un cambio de trazado que no atraviese por la zoit de la comuna de vicuña, y en caso de atravezar la zoit, entregar informe tecnico con posibles*

*impactos sociales -economicos -ecologicos -y- paisajisticos traducidos en perdida de valor, rentabilidad, ocupabilidad, sustentabilidad. Calidad de vida, plusvalia. Se solicita a los titulares del proyecto detallar cuales son los compromisos celebrados con las comunidades de la region?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

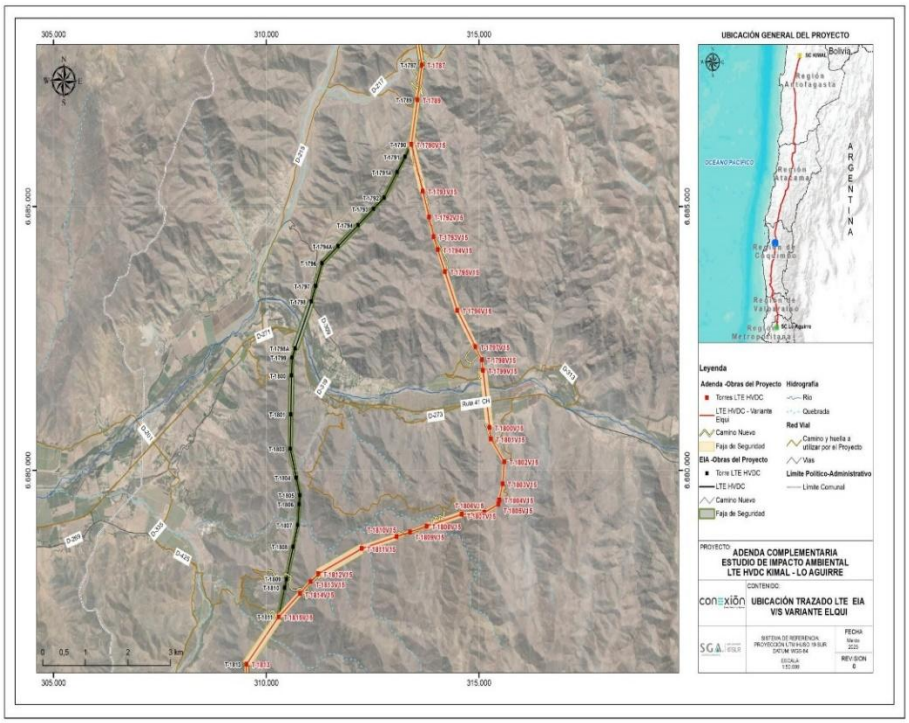
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado en la observación, se señala que en el marco de la Adenda el trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La modificación del trazado en la región de Coquimbo denominado Variante Elqui, tiene una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña.

El Titular declara que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |

| | |
|---|---|
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado por el observante, este Titular señala que en el Anexo 2-11.A de la Adenda Complementaria se presenta la Línea de Base actualizada para la componente Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones (Turismo). En dicho documento se abordan las diez Zonas de Interés Turístico (ZOIT) presentes en las regiones de estudio. Estas se presentan a continuación:

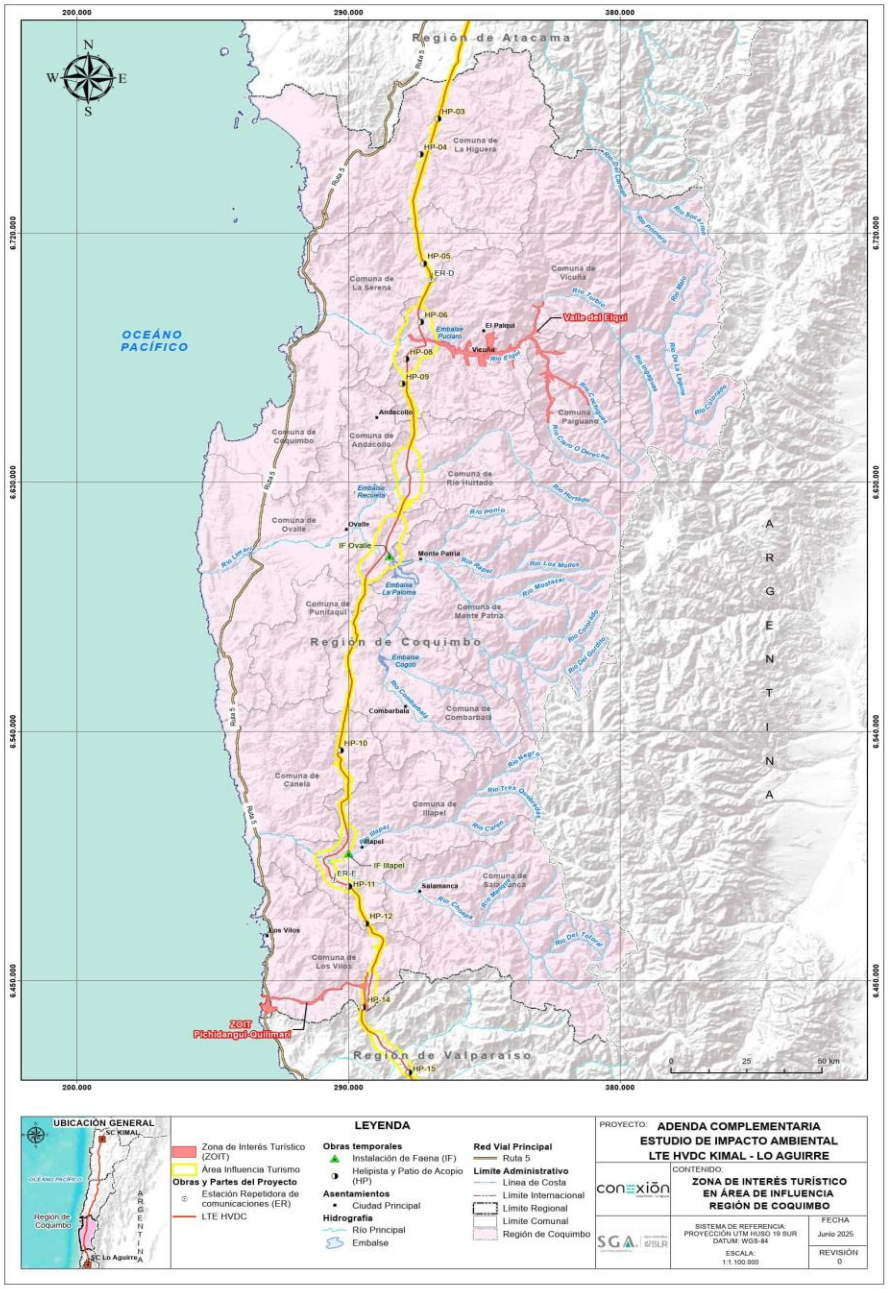
Tabla. Ubicación ZOIT en las regiones de estudio

| Región | ZOIT | Localización | Distancia (km) del AI del proyecto |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Área de San Pedro de Atacama - Cuenca Geotérmica del Tatio | Comunas de Calama y San Pedro de Atacama | 112 |
| Atacama | Salar de Maricunga- Volcán Ojos del Salado | Comuna de Copiapó | 125 |
| Coquimbo | **Valle del Elqui** | **Comunas de Vicuña y Paihuano** | **0** |
| | **Pichidangui- Quilimarí** | **Comuna de Los Vilos** | **0** |
| Valparaíso | **Casablanca** | **Comuna de Casablanca** | **0** |
| | Isla Robinson Crusoe | Comuna de Juan Fernández | 734 |
| | Putaendo | Comuna de Putaendo | 3 |
| | Valparaíso | Comuna de Valparaíso | 66 |
| | Olmué | Comuna de Olmué | 10 |
| Metropolitana | San José de Maipo | Comuna de San José de Maipo | 39 |

Fuente: Tabla 4-5 Anexo 2-11.A Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla, tres de las diez ZOIT presentes en las regiones de estudio intersectan con el Área de Influencia (AI) del Proyecto, en el caso del sector consultado, la ZOIT Valle del Elqui (región de Coquimbo), se superpone al AI en el sector de la localidad de El Molle, El Maitén y sector denominado El Almendral. En base a lo anterior, y tal como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria el Proyecto no omite su relación con la ZOIT Valle del Elqui, y sí se aborda la potencial afectación a la ZOIT Valle del Elqui.

Figura. Localización ZOIT en el Área de Influencia, Región de Coquimbo




Fuente: Figura 8, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dada la relación que tiene el Proyecto con esta área protegida debido al emplazamiento permanente al interior de la ZOIT se evalúa el impacto "O-AP-CO-1: Alteración de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Valle del Elqui. A continuación, se presenta la matriz de evaluación.

Tabla. Calificación Impacto O-AP-CO-1: Alteración de la Zona de Interés Turístico Valle del Elqui

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 4 | La Probabilidad de ocurrencia del impacto es "**Seguro"**, ya que el Proyecto considera el desarrollo de obras físicas al interior de los límites de la ZOIT Valle del Elqui. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es "**Alta"** ya que el Proyecto considera el desarrollo de obras físicas al interior de los límites de la ZOIT Valle del Elqui, que corresponde a un área colocada bajo protección oficial para efectos del SEIA que se encuentra señaladas en los instructivos del Oficio Ordinario N°130844/2013 y en los oficios complementarios del año 2016 y 2020, todos del SEA. Sin perjuicio de lo anterior, la afectación en el área corresponde a un área mínima en relación con la envergadura total del área protegida (0,0001%). |
| Naturaleza | -1 | La intervención de áreas bajo protección oficial se establece como de naturaleza "**Perjudicial".** |
| Intensidad | 1 | La Intensidad se definió "**Baja"** ya que la intervención del Proyecto se realizará sobre ciertos sectores muy acotados de la ZOIT en donde la alteración de la condición basal será mínima. |
| Extensión | 1 | La Extensión se califica como "**Puntual**", dado que la intervención del Proyecto sobre la ZOIT Valle del Elqui suman de superficie 0,11 ha y corresponde a las patas de una torre (1) de tipo autosoportada (0,01 ha) y a un camino (0,1 ha). |
| Momento | 4 | El efecto se considera como "**Inmediato",** dado que la intervención sobre el área se realizará una vez iniciada la fase de construcción y se prolonga en la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | El efecto se califica como "**Permanente",** dado que, debido a la tipología del Proyecto, el trazado de la LTE HVDC considera la construcción de obras que quedarán permanentemente dentro de los límites de la ZOIT. |
| Reversibilidad | 4 | El efecto se considera como "**Irreversible**", producto de que se deberá mantener obras de manera permanente, permanentemente durante toda la vida útil del Proyecto. |
| Acumulación / Sinergia | 1 | **Simple.** No existe sinergia ni acumulación producto de la existencia de otras acciones similares a las generadas por el Proyecto en ese sector de la ZOIT. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Efecto | 4 | El efecto es "**Directo**" dado que este se producirá debido al desarrollo de las obras a ejecutar por el Proyecto. |
| Periodicidad | 1 | Se considera como "**Una Vez"** dado que, debido a la tipología del Proyecto, el trazado de la LTE HVDC debe contar con obras dentro de los límites del área, que implicará el despeje de obstáculos, en los lugares que corresponda al interior de la ZOIT, y se mantendrá durante toda la vida útil del Proyecto. |
| **MIA** | **-240** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Anexo 3-3 Adenda Complementaria.

Respecto a la componente Paisaje, el Titular señala que en el Anexo 2-12.D de la Adenda se presenta la actualización de la línea de base de Paisaje para la región de Coquimbo. En este documento se utiliza como referencia metodológica lo señalado en la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019) la cual señala que la determinación de la extensión del espacio geográfico está acotada a "aquel donde podrían presentarse impactos potencialmente significativos sobre el valor paisajístico. Asimismo, para definirla o determinarla se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad". Para esto, se posicionaron Puntos de Observación (PO) desde rutas públicas, privilegiando miradores, lugares turísticos, considerando un Área de Influencia de 3,5 kilómetros, dado que esta distancia corresponde al límite de máxima visual en que un observador común puede visualizar los elementos del paisaje con nitidez. A partir de esto, se delimitaron las Cuencas Visuales (CV) y luego las Unidades de Paisaje (UP) estas últimas entendidas como porciones del territorio que presentan rasgos homogéneos y su delimitación se realiza en virtud de la convergencia de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, identificando repeticiones de formas, o bien, combinaciones de rasgos similares que no necesariamente pueden ser idénticos.

En el caso de la región de Coquimbo se identificaron doce (12) Unidades de Paisaje, de las cuales ocho (8) poseen calidad visual alta en virtud de sus atributos biofísicos, estructurales y estéticos presentes en cada unidad, esta información se presenta en la Tabla 4-17, pp. 78 del Anexo 2-12.D de la Adenda. En cuanto a la evaluación de impacto, se señala que el componente Paisaje es abordada en el acápite 1.1.6, pp. 364 del Anexo 3-3 de la Adenda. Para Paisaje se evalúa el impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP" para todas aquellas UP que poseen calidad visual alta, esto dado que, al tener un valor paisajístico alto, poseen susceptibilidad de presentar afectación. A continuación, se presentan las UP evaluadas:

- UP-2: Valle de Esteros: calidad visual Alta

- UP-3: Cordón montañoso de Caimanes: calidad visual Alta
- UP-4: Valles agrorrurales: calidad visual Alta
- UP-5: Cerros de Llano Largo: calidad visual Alta
- UP-6: Quebradas de Vegetación mixta: calidad visual Alta
- UP-7: Valles fluviales: calidad visual Alta
- UP-8: Cordones de cerros transversales: calidad visual Alta
- UP-10: Valle del Río Elqui: calidad visual Alta

El sector consultado se inserta en la Unidad de Paisaje 10: Valle del Río Elqui. Esta Unidad, de acuerdo con la información presentada en el Anexo 2-12.D de la Adenda, específicamente en el acápite 4.3.2.10, pp. 64. se caracteriza por el gran valle del Río Elqui, curso de relevancia regional y de la macrozona Norte Grande, el que presenta escurrimiento permanente de agua. Su valle es delimitado por importantes cordones de cerro y que en su conjunto posibilitan la presencia de alta diversidad de vegetación y de fauna, así como del desarrollo agrícola y de vegetación nativa, donde se extienden diversos asentamientos humanos en su entorno con una alta y diversa oferta turística, elementos que se presentan como relevantes y que incrementa a la diversidad paisajística de las escenas, resaltando sobre la subzona cuencas y valles transversales en la que se inserta, lo que en definitiva aporta a su valor paisajístico. Dada su alta calidad visual, se convierte en una UP susceptible a presentar afectación, por lo que a continuación se presenta la matriz de evaluación.

Tabla. Evaluación de impacto C-PA-CO-8 “Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP-10: Valle del Río Elqui”

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de las obras de construcción produzca una alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que se requiere la construcción de caminos de acceso para la instalación de las torres, lo que significa el despeje de una zona con alta cobertura vegetacional, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto. Sin embargo, las obras se distancian de los caminos desde donde pueden observarse las laderas, lo cual disminuye la probabilidad de ocurrencia de obstrucción de la visibilidad. En base a lo anterior, es que se define como un impacto muy probable. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es **Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta, lo cual significa que los atributos paisajísticos dan cuenta de un valor ambiental alto de la unidad de paisaje. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-10. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-10, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es bajo y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo considerable, generando una intensidad **Media** del impacto. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación **Parcial**, asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 has. |
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como **Corto plazo,** en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 16,7 meses sobre la UP-10. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 16,7 meses, es que el efecto visual se define con una duración **temporal.** |
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 16,7 sobre la UP-10, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de **Mediano Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto **Acumulativo,** debido a la preexistencia de infraestructuras e intervenciones sobre el entorno, lo que determina un incremento acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán **Una vez.** |
| **MIA** | **-162** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-134, pp. 418. Anexo 3-3 Adenda.

Como se señala en la Tabla precedente, se obtiene un impacto No Significativo, ya que como se señala en la pp. 417 del Anexo 3-3 de la Adenda el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-10 en la fase de construcción es bajo, ya que las obras son temporales y la intervención de los frentes de trabajo y caminos serán visibles desde escasos lugares de intervención y su identificación en el paisaje se presenta de forma alejada y poco visible, por lo que su presencia no obstruye la visibilidad ni produce intrusión visual de gran magnitud. Además, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que conFiguran sus atributos estéticos y ecológicos presentes sobre la UP-10.

Por otro lado, cabe destacar que la componente Paisaje también es evaluada para la fase de operación, por lo que a continuación se presenta la evaluación del impacto ambiental O-PA-CO-8: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Elqui.

Tabla. Evaluación de impacto O-PA-CO-8 "Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP-10: Valle del Río Elqui".

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de la LTE y los caminos de acceso produzcan una alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que incorporaran elementos antrópicos en una zona con alta cobertura vegetacional, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto. Sin embargo, las obras no generan bloqueos de vista ni incompatibilidad visual sobre el paisaje preexistente, lo cual permite definir como un impacto muy probable. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es **Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta, lo cual significa que los atributos paisajísticos dan cuenta de un valor ambiental alto de la unidad de paisaje. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-10. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de la LTE y caminos altera de forma parcial la condición basal de la UP-10, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es moderado, efecto que es producido principalmente por la intrusión visual y el aumento en la artificialidad que genera la LTE sobre el paisaje. Por su parte, la alteración de los atributos visuales no es significativo, ya que la distancia de las zonas de visibilidad y la escala de las obras en perspectiva con la escala del paisaje definen una magnitud de la intervención suave, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media.** |
| Extensión | 3 | Se considera que la presencia de las partes y obras en la fase de construcción tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-10. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Acumulación /Sinergia | 2 | Las LTE y caminos generarán un impacto **Acumulativo**, debido a la preexistencia de infraestructuras e intervenciones sobre el entorno, lo que determina un incremento acumulativo pero que no significa un incremento exponencial del efecto visual. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-243** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-248, pp. 768. Anexo 3-3 Adenda.

Tal como se señala en la Tabla precedente, se obtiene un impacto no significativo para la fase de operación, dado que tal como se señala en la pp. 768 del Anexo 3-3 de la Adenda, si bien se genera un efecto sobre el paisaje, este no reduce de manera significativa el valor ambiental del territorio, ya que las torres no logran generar una obstrucción a las áreas de mayor interés paisajístico definidas para esta unidad de paisaje, lo que no significa que el efecto no se considere relevante, solo señala que el área en la cual se genera es acotada y no altera o interfiere con la calidad visual general que presenta la unidad.

Respecto de la pérdida de valor o rentabilidad, el Titular señala que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los inmuebles cercanos a partes, obras y/o acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos.

En este sentido, se señala en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural",* conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el cual ha sido descartado para este grupo en particular.

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural"* este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos

humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el Proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán *"siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes",* por lo que es posible concluir que el proyecto ha demostrado ser compatible territorialmente y ha dado cumplimiento a la normativa sectorial; y finalmente, ha descartado suficientemente impactos significativos sobre El Molle y El Maitén, en específico.

Sobre la inquietud presentada por el observante, este Titular señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos. Tal como se indicó anteriormente por lo consultado por el observante en cuanto efectos en la salud de las

personas (emisiones de ruido, efecto corona, campos electromagnéticos y ozono troposférico), el Titular analiza y descarta las afectaciones.

En base a lo anterior, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de impacto ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Finalmente, dentro de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados para la Región de Coquimbo, se presentan actualizados en el Capítulo 9 Compromisos Ambientales Voluntarios en Adenda Complementaria en el marco de la evaluación ambiental, estos son:

- "C-CAV-GE-1: Charlas de inducción ambiental a trabajadores del Proyecto" y tiene como objetivo impartir charlas de inducción a trabajadores del Proyecto según lineamientos relacionados a Ecosistemas Terrestres (Flora, Vegetación y Fauna) y Medio humano.
- "C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados" y tiene como objetivo verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).
  A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. "O-CAV-RU-CO-3: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificadosFase operación" y tiene como objetivo verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles señalados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.
- "C-CAV-AS-CO-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (Spalacopus cyanus)" y tiene como objetivo disminuir la afectación sobre especies de baja movilidad, específicamente Spalacopus cyanus (cururos), registradas en superficies a intervenir por obras del Proyecto.
- "C-CAV-AS-CO-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad)" y tiene como objetivo disminuir la afectación sobre especies de baja movilidad debido a la intervención

por las obras del Proyecto. Se presenta el desglose de las especies de baja movilidad objetivo en tres (3) grupos, primero reptiles en categoría de amenaza según RCE (considerando también la categoría "Casi amenazado), luego especies endémicas de baja movilidad y por último, el resto de las especies nativas de baja movilidad. De estas especies se consideraron los registros que se encuentren al interior o en cercanía de superficies a intervenir por obras. Este CAV permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.

- "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" y tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".
- "C-CAV-PL-CO-1: Monitoreo paleontológico permanente de unidades fosilíferas" y tiene como objetivo identificar de manera temprana y gestionar en terreno eventuales hallazgos paleontológicos que puedan surgir en las unidades fosilíferas con presencia de material paleontológico reportado en terreno, dentro de la AI del Proyecto.
- "C-CAV-PL-CO-2: Monitoreo paleontológico semanal de unidades fosilíferas" y tiene como objetivo identificar de manera temprana y gestionar en terreno eventuales hallazgos paleontológicos que puedan surgir en las unidades fosilíferas dentro de la AI del Proyecto.
- "C-CAV-PL-CO-3: Recolección superficial de muestras fósiles de las unidades paleontológicas fosilíferas" y tiene como objetivo la recolección y rescate de muestras representativas de las unidades geológicas fosilíferas presentes en el AI del Proyecto, puntualmente en las unidades: Formación El Quereo, Formación Arqueros, Formación Bandurrias, Formación Viñitas/Cerrillos y Formación Lo Prado.
- "C-CAV-PL-CO-4: Monitoreo paleontológico mensual en unidades susceptibles" y tiene como objetivo identificar de manera temprana y gestionar en terreno eventuales hallazgos paleontológicos que puedan surgir en las unidades susceptibles dentro de la AI del Proyecto (Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios").
- "C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" y tiene como objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos y grupos humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) del Área de Influencia del Proyecto.
- "C-CAV-MH-2: Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales" y tiene como objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto.
- "C-CAV-MH-CO-1: Programa de mejoramiento de equipamiento turístico en materia de rescate patrimonial y cultural" y tiene como objetivo diseñar e implementar un programa

de mejoramiento de equipamiento turístico que contemple habilitar señalética que refleje el sello de identidad turística a las localidades de El Molle, La Marquesa, Nueva Talcuna y El Maitén, para promover experiencias turísticas y de aprendizajes, que permitan orientar a los visitantes, difundir los atractivos naturales e históricos y que promueva los emprendimientos locales.

- "C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino" y tiene como objetivo generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.
- "C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos" y tiene como objetivo utilizar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado.
- "C-GHPPI-CO-1: Apoyo a la preservación de especies de uso tradicional mapuche" y tiene como objetivo promover la preservación de especies de uso tradicional mapuche, para ello, se realizará la entrega de 15 ejemplares salvia y 15 ejemplares de guayacán, ambos de uso tradicional mapuche por parte de la comunidad.
- "C-GHPPI-CO-2: Programa de fortalecimiento de la cultura y el patrimonio cultural tangible e intangible", y tiene como objetivo proteger y fortalecer el patrimonio cultural tangible e intangible, a partir de iniciativas de participación e intercambio de conocimiento entre los cultores de la comunidad, lo que genera un traspaso de conocimientos desde los adultos a los comuneros más jóvenes.
- "C-GHPPI-CO-3 Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos" y tiene como objetivo instalar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Además, se notificará de la ejecución del presente compromiso a los GHPPI.

***Observación 126.17.***

*"Solicita a los titulares del proyecto señalar, que de instalarse la lte, se comprometen a brindar asistencia medica y psicologica a los habitantes de las localidades afectadas, qué subsidios, facilidades o beneficios nos ofreceran durante todo el proceso de instalacion, funcionamiento y cierre de operacion de la lte kimal lo Aguirre".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los beneficios a la comunidad, se señala que el Titular no considera un Compromiso Ambiental Voluntario referente a atención médica y/o psicológica para los habitantes de las localidades insertas en el área de influencia del Proyecto dado que la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre no constituye un riesgo para la salud de la población.

En cuanto a los potenciales daños a la salud de la población es posible señalar que durante la tramitación ambiental se han realizado los estudios técnicos que descartan que el Proyecto genera un riesgo para la salud de la población. A mayor abundamiento de acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en el Anexo 03-03 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo *de* la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda.

En cuanto al potencial perjuicio a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad de aire, el Titular señala que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.
- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.
- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativas internacionales y nacionales, y no representan un riesgo para la salud humana.

En cuanto a los estudios de ruido realizados, en la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, en particular el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012. Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, incluso bajo las condiciones más desfavorables, las emisiones –incluyendo aquellas derivadas del efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas y el funcionamiento de las subestaciones– no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. En consecuencia, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población, tal como lo define el Artículo 5 del RSEIA.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Sí** |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Sí** |
| R050-3 | 1515 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Sí** |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |
| R052-1 | 143 | Frentes de Trabajo | 33 | 49 | **52** | **Sí** |
| R052-2 | 129 | Camino nuevo a construir | 37 | 39 | **48** | **Sí** |
| R047 | 3115 | Camino nuevo a construir | 0 | 8 | **55** | **Si** |
| R048 | 3021 | Frentes de Trabajo | 7 | 11 | **46** | **Si** |
| R048-1 | 3130 | Frentes de Trabajo | 4 | 10 | **46** | **Si** |
| Vivienda Karl Grossman | 3139 | Frentes de Trabajo | 4 | 10 | **39** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-1 | 170 | 37 | 37 | 52 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-2 | 142 | 38 | 38 | 48 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R047 | 3143 | 24 | 24 | 55 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048 | 3041 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048-1 | 3155 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| Vivienda Karl Grossman | 3163 | 24 | 24 | 39 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Por otro lado, los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, de acuerdo con los estudios realizados, cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas. El proyecto cumple con los valores de referencia del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que establece un límite de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético en el borde de la franja de seguridad. Además, se adhiere a las exigencias

de emisión desde el Coordinador Eléctrico Nacional, a través del estándar IEEE C95.1-2019 y de las recomendaciones de CIGRE N°388, 2009. Estas medidas reflejan el compromiso con el principio precautorio y aseguran que la exposición a campos electromagnéticos se mantenga en niveles seguros, conforme a las directrices internacionales. En atención a lo antes señalado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, sin embargo, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[51] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En *la* Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[51] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[52], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica", Tabla 1. SEA, 2023.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0

[52] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

(ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendra |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Tabla 23, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes

fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En cuanto a otros beneficios, es posible señalar beneficios a nivel nacional como el aporte al proceso de transición energética. Esta transición fue impulsada por el Ministerio de Energía a través de Política Energética Nacional (Actualización 2022) y está definida como "La transición energética es una realidad global marcada por el crecimiento de las energías limpias y el desafío de frenar la crisis climática. Cuando las ventajas de los recursos energéticos renovables que tenemos como país y el desarrollo tecnológico se combinan con políticas públicas adecuadas producen una interacción virtuosa de beneficios y oportunidades".

Por otro lado, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Titular propone el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", el cual tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del área de influencia, en donde se encuentra incluida la localidad de El Molle. El detalle se presenta en la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

9. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[53] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>0. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>1. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>2. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>3. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[53] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>4. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 126.18.*

*"Se solicita a los titulares del proyecto, señalar que porcentaje de la energia de la lte se utilizara en la region de coquimbo? Y cual es el costo medioambiental del paso de la lte por sus valles y comunidades, como se calculo el perjuicio social -economico vs beneficio a corto/mediano/y/largo plazo, se consideró las actividades economicas de las localidades de el molle y el almendral? , entregar calculos en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo consultado en primera instancia respecto a la distribución de energía, se señala que dicha etapa no es parte del Proyecto, por lo cual esto dependerá de los requerimientos de cada sector. Asimismo, las empresas eléctricas distribuidoras serán las encargadas de llevar la energía desde las subestaciones hasta los consumidores.

Respecto al costo medioambiental del paso de la LTE, se señala que el Proyecto cumple con todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En base a lo anterior, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la actualización de la evaluación de impactos ambientales para todas aquellas componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este documento se evalúan todos los potenciales impactos que el Proyecto puede generar, dicha evaluación se basa en criterios tales como: probabilidad, criticidad, naturaleza, intensidad, extensión, momento, duración, reversibilidad, acumulación o sinergia, efecto y periodicidad. Por otro lado, las Guías de Evaluación de Impacto Ambiental y Criterios del SEA también se posicionan como una referencia metodológica a la hora de realizar la evaluación y calificación de impactos.

En cuanto a la consideración de actividades económicas, se señala que para la evaluación de la componente de medio humano se realiza la caracterización de las localidades de grupos humanos en torno a las cinco dimensiones de medio humano (artículo 18 literal e.10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental RSEIA), dentro de las cuales se aborda la dimensión socioeconómica. Esta dimensión, aborda la descripción de actividades productivas, condiciones de subsistencias, tendencias de mercado laboral, los efectos sobre las actividades económicas, entre otras temáticas. Por lo anterior, se señala que en la evaluación de impacto ambiental sí se abordan las actividades económicas de las localidades que se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, en consecuencia, las localidades de El Molle y El Maitén (incluye el sector denominado El Almendral) se encuentra consideradas. Asimismo, el análisis de susceptibilidad da cuenta que no se identifican afectaciones de las partes, obras y acciones del Proyecto sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de las localidades antes señaladas en ninguna de las tres fases del Proyecto (ver Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo).

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural"* el Titular señala que este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, ambas insertas en la región de Coquimbo, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano y para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto, se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Respecto al literal b) sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en el caso de la región de Coquimbo el impacto previsto sobre grupos humanos durante la fase de construcción corresponde a una afectación temporal a las dinámicas de desplazamiento en siete (7) tramos de rutas de la Región, impactos que fueron calificados como no significativos, dado que los grados de saturación de las vías a utilizar por el Proyecto, según las modelaciones viales, no varían en más de un 7%, observado en solamente dos de los tramos, por lo tanto, el aporte a los flujos desde el Proyecto será bajo. Por otro lado, la alteración de las dinámicas de desplazamiento será de carácter temporal, asociado a la duración de la fase de construcción del Proyecto.

Para el caso de El Molle, respecto al análisis de los tramos CQB-22 y CQB-23 es posible señalar que no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la mínima variación del grado de saturación, donde no se aprecia congestión vehicular y existe capacidad de reserva. Además, para el tramo CQB-23, este posee flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizará en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular (año 2026). Por otro lado, respecto a la localidad de El Maitén y el análisis del tramo CQB-19 no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación.

En tercer lugar, respecto al literal c) del artículo 7 del RSEIA se señala que no se prevé la generación de impactos por alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, toda vez que el Proyecto no requerirá bienes y servicios de las localidades en donde se inserta, sin generar presión sobre la infraestructura y equipamiento existente que tenga de uso los grupos humanos cercanos identificados.

Finalmente, para el literal d) correspondiente a la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo en la región de Coquimbo, no se prevén impactos de carácter significativo asociados a este literal. Sin perjuicio de lo anterior, es preciso señalar que para la región de Coquimbo se identificaron festividades o manifestaciones culturales en 4 localidades (El Molle, Polla Alta, El Naranjo y Tilama). En base a lo anterior, dada la inexistencia de manifestaciones culturales en la localidad de El Maitén, se descarta a esta localidad y su grupo humano de presentar afectación. Por otro lado, en la localidad de El Molle se identifica una festividad correspondiente a la Fiesta patronal Virgen de la Merced para la cual, en el Anexo 33 de la Adenda Complementaria se evalúa el impacto Afectación a prácticas culturales de los grupos humanos de El Molle y Polla Alta (Fiesta patronal Virgen de la Merced) por flujo vial de Proyecto, el cual obtiene una calificación no significativa dado que es un impacto de baja intensidad, ya que la alteración a la práctica cultural no será interrumpida, sino que se identifica sino que se identifica la presencia de vehículos ajenos, por lo que la alteración de la condición basal es mínima, ya que usualmente también se cuenta con presencia de vehículos ajenos en los alrededores y uso de caminos públicos. Además, la alteración a la práctica cultural se prevé durante la fase de construcción del Proyecto, bajo la que existirá tránsito en un plazo que excede un año, y es menor a cinco años, por lo que se considera un efecto de duración temporal.

### *Observación 126.19.*

*"Se solicita entregar informe tecnico con los calculos de impacto social - economico y medio - humano de la lte kimal lo aguirre en el tramo entre las localidades de el molle y el almendral., entregar en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo solicitado por el observante, se señala que la Evaluación de Impacto Ambiental es abordada a nivel regional. Para el caso de la región de Coquimbo, dicha evaluación se presenta en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria. Respecto a las localidades de El Molle se señala que esta es caracterizada en base a las cinco dimensiones de medio humano, en conformidad a lo señalado en el artículo 18 letra e.10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012) y que se puede encontrar en el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental, documento en el cual se presenta toda la información asociada a la localidad de El Molle, para así posteriormente proceder con la evaluación de impacto. Para el caso del sector denominado El Almendral (localidad de El Maitén), se señala que la caracterización de este sector se aborda en la línea de base de medio humano en Variante Elqui, presentada en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda.

Es importante señalar que en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo se presenta la actualización del análisis de susceptibilidad de afectación de las partes, obras y acciones del Proyecto sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos de la localidad señalada. En concreto, el análisis considera lo señalado en los cuatro literales del artículo 7 del RSEIA. El análisis ratifica la no identificación de afectaciones significativas sobre los sistemas de vida de los residentes de la Localidad El Maitén (incluyendo el sector denominado El Almendral) y El Molle, ambas localidades de la comuna de Vicuña. Para mayor detalle, puede revisar el Anexo 33 de la Adenda Complementaria.

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural*" el Titular señala que este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, ambas insertas en la región de Coquimbo, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano y para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto, se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Respecto al literal b) sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en el caso de la región de Coquimbo el impacto previsto sobre grupos humanos durante la fase de construcción corresponde a una afectación temporal a las dinámicas de desplazamiento en siete (7) tramos de rutas de la Región, impactos que fueron calificados como no significativos, dado que los grados de saturación de las vías a utilizar por el Proyecto, según las modelaciones viales, no varían en más de un 7%, observado en solamente dos de los tramos, por lo tanto, el aporte a los flujos desde el Proyecto será bajo. Por otro lado, la alteración de las dinámicas de desplazamiento será de carácter temporal, asociado a la duración de la fase de construcción del Proyecto.

Para el caso de El Molle, respecto al análisis de los tramos CQB-22 y CQB-23 es posible señalar que no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la mínima variación del grado de saturación, donde no se aprecia congestión vehicular y existe capacidad de reserva. Además, para el tramo CQB-23, este posee flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizará en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular (año 2026). Por otro lado, respecto a la localidad de El Maitén y el análisis del tramo CQB-19 no se identifica una posible afectación de Impacto debido al buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación.

En tercer lugar, respecto al literal c) del artículo 7 del RSEIA se señala que no se prevé la generación de impactos por alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, toda vez que el Proyecto no requerirá bienes y servicios de las localidades en donde se inserta, sin generar presión sobre la infraestructura y equipamiento existente que tenga de uso los grupos humanos cercanos identificados.

Finalmente, para el literal d) correspondiente a la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo en la región de Coquimbo, no se prevén impactos de carácter significativo asociados a este literal. Sin perjuicio de lo anterior, es preciso señalar que para la región de Coquimbo se identificaron festividades o manifestaciones culturales en 4 localidades (El Molle, Polla Alta, El Naranjo y Tilama). En base a lo anterior, dada la inexistencia de manifestaciones culturales en la localidad de El Maitén, se descarta a esta localidad y su grupo humano de presentar afectación. Por otro lado, en la localidad de El Molle se identifica una festividad correspondiente a la Fiesta patronal Virgen de la Merced para la cual, en el Anexo 33 de la Adenda Complementaria se evalúa el impacto ": Afectación a prácticas culturales de los grupos humanos de El Molle y Polla Alta (Fiesta patronal Virgen de la Merced) por flujo vial de Proyecto, el cual obtiene una calificación no significativa dado que es un impacto de baja intensidad, ya que la alteración a la práctica cultural no será interrumpida, sino que se identifica sino que se identifica la presencia de vehículos ajenos, por lo que la alteración de la condición basal es mínima, ya que usualmente también se cuenta con presencia de vehículos ajenos en los alrededores y uso de caminos públicos. Además, se prevé que la alteración a la práctica cultural se prevé durante la fase de construcción del Proyecto, bajo la que existirá tránsito de Proyecto en un plazo que excede un año, y es menor a cinco años, por lo que se considera un efecto de duración temporal.

### *Observación 126.20.*

*"Se solicita estudio demografico de grupos humanos de pueblos indigenas de las localidades de el molle y el almendral, entregar informe tecnico en pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se presenta la línea de base de medio humano para la región de Coquimbo. En este documento, se aborda la localidad de El Molle, donde se caracteriza a la localidad en base a las cinco dimensiones de medio humano. En cuanto a la dimensión antropológica, esta se aborda en el acápite 5.4.5.3. en cuanto al sector denominado de El Almendral, se señala que este es abordado en la línea de base de medio humano para la localidad de El Maitén, la cual se presenta en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda, donde la dimensión antropológica se presenta en el acápite 5.1.1.3.

En relación a los impactos sobre el componente Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas (GHPPI), de acuerdo con la metodología utilizada para determinar qué Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas se encuentran dentro del área de influencia, se recurren a fuentes secundarias, principalmente a sitios oficiales como de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en donde se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, y la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual. En los registros oficiales de CONADI, para la Región de Coquimbo y Comuna de Vicuña, no Figuran Comunidades o Asociaciones Indígenas con los nombres señalados por el observante, siendo estos: Comunidad Indígena Diaguita de El Molle y Comunidad Indígena El Almendral.

De estas organizaciones que forman parte de los registros de CONADI y del área de influencia del Proyecto, se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto y habitan en el sector de Nueva Talcuna.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289, del Estudio de Impacto Ambiental). En aquella instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de “Metodología”, página 1300)

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril

se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de "Metodología", página 1257)

Ahora bien, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

Respecto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, para la actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Por otra parte, el Servicio de Evaluación Ambiental se reunió con ambas comunidades en una reunión realizada en el marco del Artículo 86 del RSEIA que establece la obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de realizar reuniones con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas localizados en el área de influencia del Proyecto[54]. La reunión con las Comunidades, Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki se realizó el 21 de noviembre del 2024[55]. En la instancia recién mencionada, las Comunidades en cuestión mencionaron ante la Autoridad ambiental la existencia de un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector de Polla Alta, parte de la Localidad del Molle y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI. Con esos nuevos antecedentes y en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con la Familia en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29

[54] Informe Final de las reuniones realizadas en el marco del Artículo 86 se encuentra en el siguiente Link: Instructivo reuniones GHPPI art 86 110924.pdf

[55] Acta de Reunión se encuentra disponible en el siguiente Link: okFormato_2.1_https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/11/28/okFormato_2.1_-_Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf_Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf

de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20 de la Adenda.

En este contexto, el Titular considera a tres (3) Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto y pertenecen a la comuna de Vicuña, siendo estos:

- Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual
- Comunidad Indígena Diaguita Apus del elk
- Familia Ardiles

Habiendo identificado a las comunidades correspondientes, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| **Componente** | **Impacto ambiental** | **Código de Impacto** | **MIA** | **Significancia** |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En otras palabras, en la Región de Coquimbo, comuna de Vicuña, se calificaron 3 impactos negativos no significativos relativo a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto.

***Observación 126.21.***

*"Se solicita estudio demografico de las localidades de el molle y el almendral, con el catastro completo de personas y niños con trastornos tea, psiquiatricos o que presenten sensibilidad a la cem, o a los ruidos ambientales, entregar informe en archivo pdf".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248263*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el caso de la localidad de El Molle la información solicitada se presenta en el acápite 5.4.5 del Anexo 3-24.C del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente a la Línea de Base de Medio Humano de la Región de Coquimbo, donde se caracterizan todas las localidades del área de influencia, en base a las cinco dimensiones de medio humano: dimensión geográfica, dimensión demográfica, dimensión antropológica, dimensión socioeconómica y dimensión bienestar social básico, de acuerdo a los contenidos establecidos por la autoridad en la Guía Área De Influencia De Los Sistemas De Vida y Costumbres De Grupos Humanos En El SEIA del SEA. Respecto a la información demográfica, esta se presenta en el acápite 5.4.5.2 del Anexo 3-24.C del EIA.

Se señala que la caracterización ambiental del Medio Humano de la Variante Elqui fue presentada en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 "LB Medio Humano Variante Elqui", para la cual se puede precisar que efectivamente se caracteriza al grupo humano (GH) El Maitén, ubicado a 166 metros al oriente de la LTE, entre las torres T-1799V15 y T-1800V15. Respecto a este, se descartaron los impactos significativos tal como se detalla en el Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Ambiental de la Adenda Complementaria.

Respecto al sector consultado El Almendral, que se encuentra más alejado que el grupo humano mencionado en el párrafo precedente, se precisa que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no existe como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 LdB Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Respecto al catastro de personas y niños con trastorno TEA y psiquiátricos, se señala que actualmente no existe un catastro de fuentes oficiales que garanticen la veracidad de los datos. Sin embargo, respecto a la sensibilidad de campos electromagnéticos sobre personas con

autismo u otros trastornos, es posible señalar que, de acuerdo con el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población ubicada en su entorno. A mayor abundamiento, respecto a los campos electromagnéticos, se señala que estos serán emitidos durante la fase de operación del Proyecto. Asimismo, el Titular señala que los estudios realizados sobre campos electromagnéticos, incluida la radio interferencia, han dado como resultado que tanto el campo eléctrico, campo magnético y radio interferencia en la fase de operación del Proyecto cumplen la normativa vigente, bajo la cual el Proyecto se enmarca en cuanto a las instalaciones eléctricas de corrientes fuertes, cumpliendo con las distancias mínimas exigidas según lo solicita el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes (NSEG 5.E.n. 71), el que se aplica para personas y cosas.

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 27 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica", Tabla 1. SEA, 2023.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de El Molle se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de El Molle, comuna de Vicuña

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| El Molle | R047 | 3.143 | 310.993 | 6.683.330 | T-1793V15 | 0 | 0 |
| El Molle | Vivienda Karl Grossman | 3.163 | 311.061 | 1.683.330 | T-179415 | 0 | 0 |
| El Molle | R048 | 3.041 | 311.309 | 6.682.806 | T-1795V15 | 0 | 0 |
| El Molle | R050-1 | 217 | 314.907 | 6.681.690 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 |

Fuente: Tabla 7, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen

estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

En el caso de ruido y vibración, las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, las que permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente y las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas por la línea de transmisión eléctrica –en particular, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas– como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. En la Tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Para el sector denominado El Almendral y El Molle, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Sí** |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Sí** |
| R050-3 | 1515 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Sí** |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |
| R052-1 | 143 | Frentes de Trabajo | 33 | 49 | **52** | **Sí** |
| R052-2 | 129 | Camino nuevo a construir | 37 | 39 | **48** | **Sí** |
| R047 | 1633 | Camino acceso a helipista | 19 | 19 | **64** | **Sí** |
| R048 | 1391 | Camino acceso a helipista | 21 | 25 | **46** | **Sí** |
| R049 | 941 | Camino acceso a helipista | 15 | 18 | **64** | **Sí** |
| R050 | 702 | Helipistas-Patios Acopio | 15 | 20 | **45** | **Sí** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en el Sector de El Almendral y El Molle, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-1 | 170 | 37 | 37 | 52 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R052-2 | 142 | 38 | 38 | 48 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R047 | 3143 | 24 | 24 | 64 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048 | 3041 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R049 | 3671 | 23 | 23 | 64 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050 | 3370 | 24 | 24 | 45 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

En conformidad con los resultados de la modelación de ruido para los 10 receptores considerados en el sector señalado, en la comuna de Vicuña, se establece que las emisiones de Ruido asociadas a las fases de construcción y operación del Proyecto no superan la norma ambiental vigente, por lo cual se establece que el Proyecto no genera riesgos para la salud de la población en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA).

## Observante 127. Caroline Andrea Ossandón Cortés

### *Observación 127.1.*

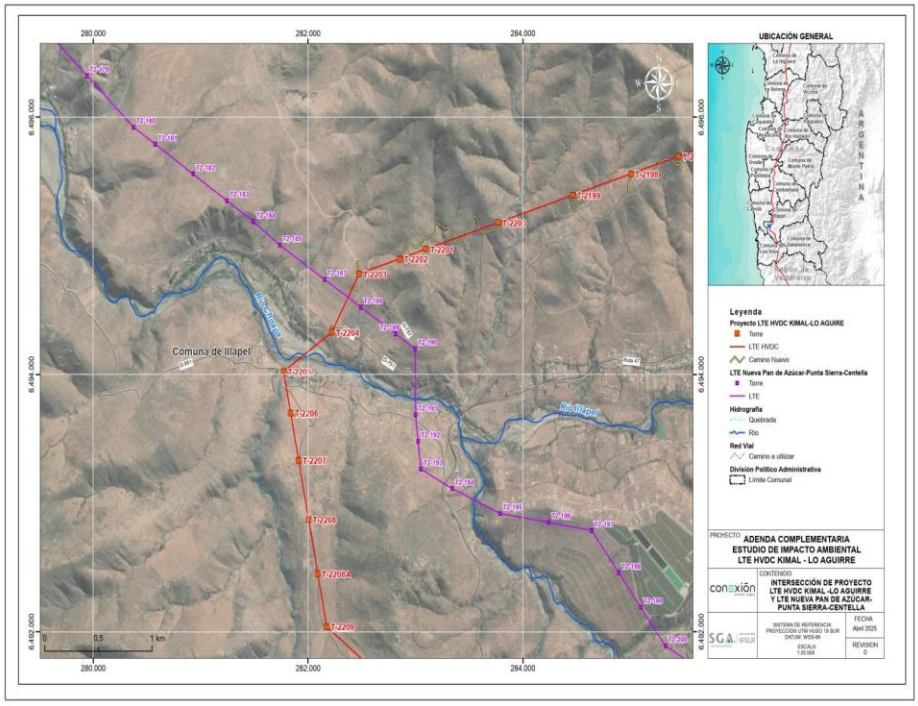
*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una torre de transmisión eléctrica del proyecto la Kimal Lo Aguirre (2203), se encuentra cerca de una torre perteneciente al proyecto Centella (T2-188) RCA n°55 del 7 de abril 2021, esta genera interferencias de coordenadas zona 19j; 28 2372.29, este 64 94 59 6.16, norte en la franja de seguridad de ambas infraestructuras".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 24.A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021). Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

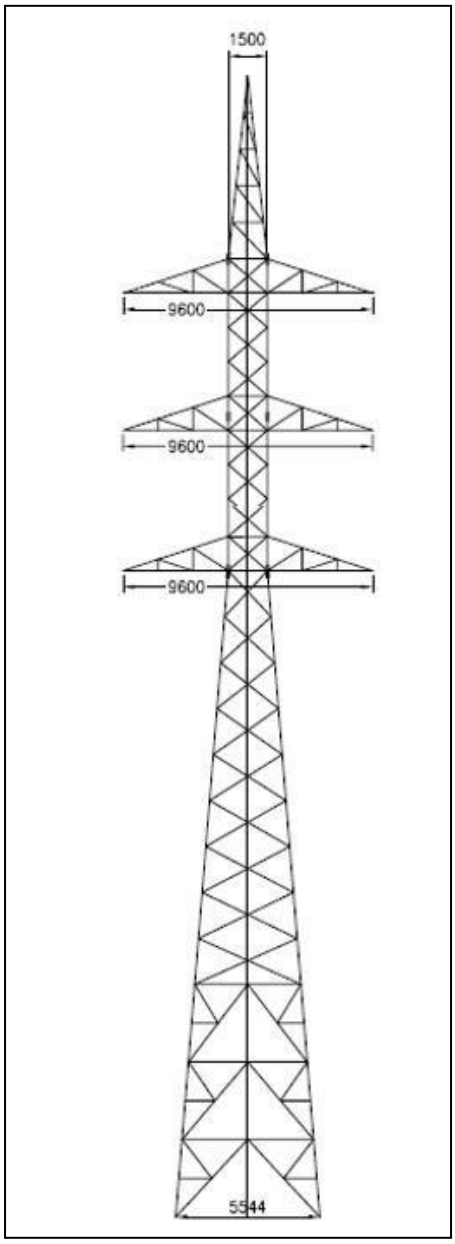
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

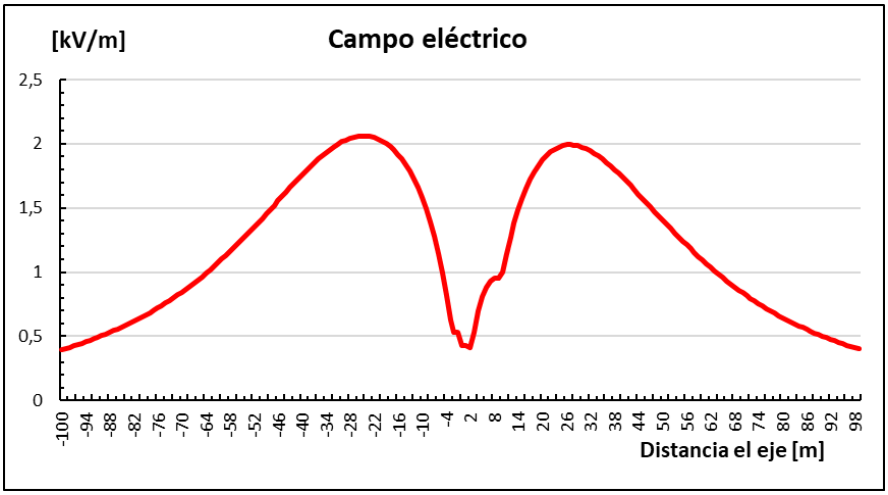
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella

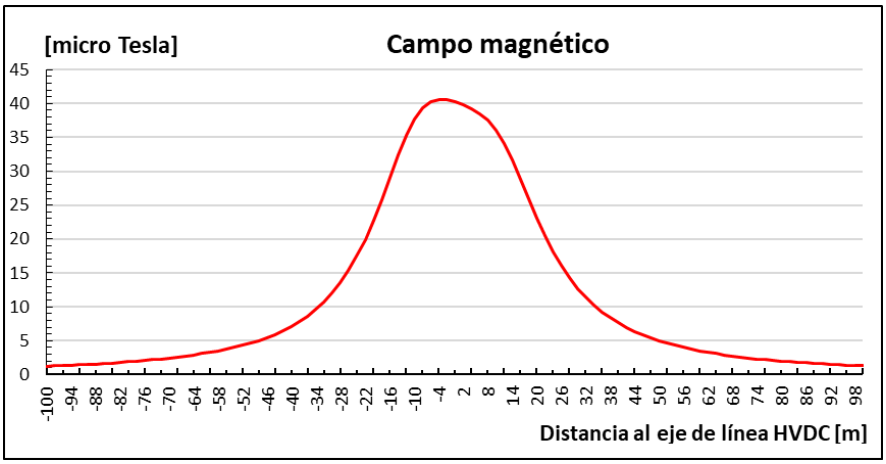



Fuente: Figura 2, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal De Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 3, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto mencionado por el observante fue considerado por el titular para la evaluación del Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

## *Observación 127.2.*

*"Dame las circunstancias en la cual la torre 2203 pasa su franja de seguridad por diversos goces singulares, en los cuales se encuentran plantaciones de árboles autóctonos, una de las grandes poblaciones de cururos en el sector de Coyuntagua Norte, cabe destacar que la torre 2203 también se encuentra cerca de una quebrada la cual deslinda hacia el canal de riegos,*

*el cual es usado por los locatarios para sus cultivos. También mencionar que estos goces singulares están cedidos para uso de levantamiento de casas, los cuales están parcialmente parados por el dicho trazado de líneas de transmisión eléctrica".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Ante la inquietud del observante, cabe señalar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal"; mientras que el "goce singular" se entiende como "porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo".

Por ello, las negociaciones se han llevado con los propietarios de los terrenos que no necesariamente coinciden con los comuneros. Asimismo, debe señalarse que la regulación de las comunidades agrícolas y en particular el goce singular atribuido a un comunero en específico, no implica el traspaso de propiedad sobre los terrenos comunes. En este sentido, el proceso de negociación actualmente en desarrollo permitirá al Titular observar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

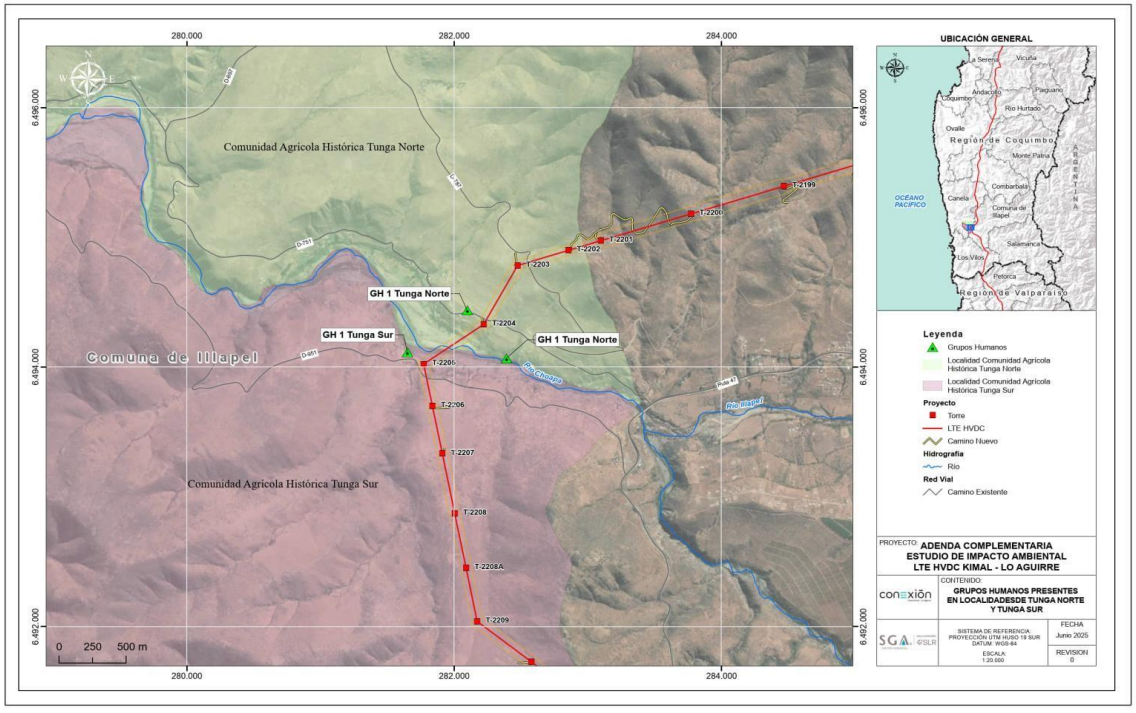
Con todo, en el marco de la evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. De este modo, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente (SEA, 2025), se entiende por comunidades

humanas o grupos humanos a “todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo”.

A mayor abundamiento la misma Guía señala en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser “**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales”.

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio, como se muestra en la siguiente Figura. Respecto a las torres mencionadas en la observación, estas se pueden observar en la siguiente Figura.

Figura. Grupos humanos presentes en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur.




Fuente: Figura 4, Observante 101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

A partir de todos los antecedentes, se presenta el descarte de afectación de los literales del artículo 7° del D.S N°40/2012 MMA para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto, lo anterior se encuentra presente en el Anexo 3-3 de

la Adenda Complementaria, correspondiente a la Actualización Evaluación de Impacto para la región de Coquimbo.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

En cuanto al literal c) del artículo 7 del RSEIA no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7° del SEIA.

Respecto de los impactos a las plantas y animales silvestres para la región de Coquimbo se han evaluado los impactos señalados en la Tabla a continuación, dichos presentados en Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | **C-FV-CO-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-CO-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas en la región de Coquimbo

| Componente | Impacto | Fase | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares<br>Pérdida de formaciones | Construcción<br>Construcción | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |

| Componente | Impacto | Fase | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|
| | vegetales nativas singulares | | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda Complementaria del Proyecto.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), se señalan en la siguiente Tabla.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia Región de Coquimbo

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza-Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La especie Spalacopus cyanus (cururo), un roedor fosorial endémico que habita y forma colonias en galerías subterráneas. Su comportamiento es nómade, desplazándose a nuevos sectores cuando se agotan sus recursos tróficos (bulbos).

La intervención por obras del proyecto sobre sectores que contienen las galerías de la especie podría producir algún grado de afectación a las colonias de cururo. Lo anterior es evaluado en el impacto C-AS-CO-5 “Afectación de colonias de cururo”, señalado en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Para disminuir la afectación esta especie se ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario, el cual tiene por objetivo de generar una perturbación controlada para disminuir la afectación sobre especies de baja movilidad, específicamente Spalacopus cyanus (cururos), registradas en superficies a intervenir por obras del Proyecto. El detalle se puede ver en la Tabla 9-22 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

La metodología de perturbación controlada para la liberación de las áreas se enfoca en la remoción de refugios naturales (rocas, ramas, arbustos, etc.), teniendo en consideración los

diversos grupos presentes. Por lo anterior, existe un protocolo de perturbación controlada a implementar relacionada a micromamíferos y reptiles, y otro específico para micromamíferos fosoriales, específicamente la especie Spalacopus cyanus.

Al respecto, se señala en el Anexo 5-1 y Anexo 9, ambas de la Adenda Complementaria, las superficies sobre las cuales se implementarán la metodología de perturbación controlada, junto con el número mínimo de individuos a perturbar.

### *Observación 127.3.*

*"Es también es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en término de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados como con la alteración de hábitat o ecosistemas y los riesgos en salud de las personas asociadas a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctricas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina **radio interferencia**[56].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la **frecuencia de oscilación** de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

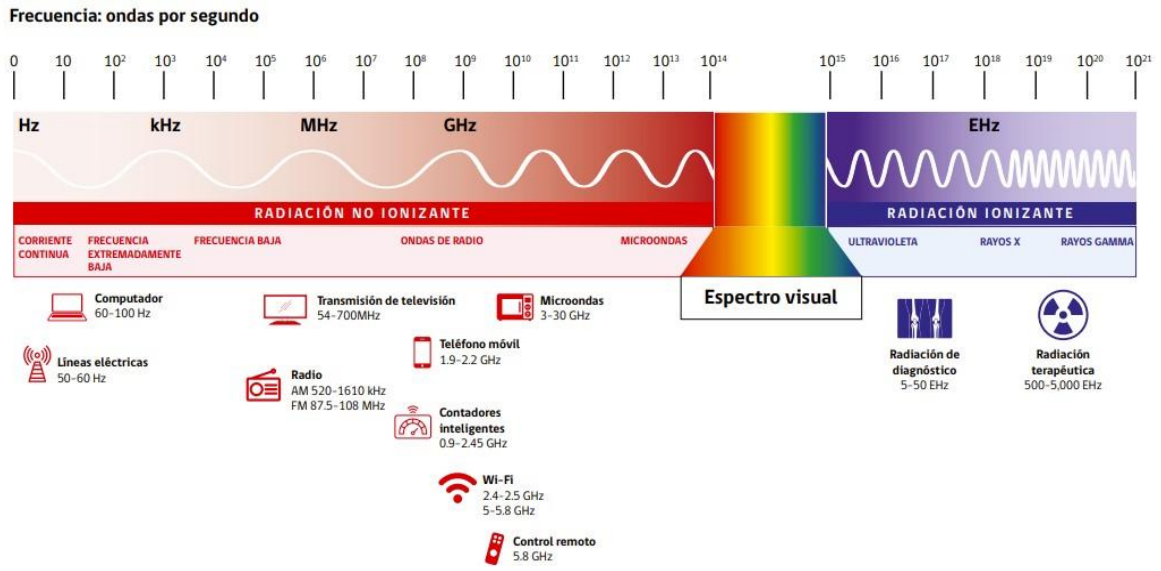
Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan

[56] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

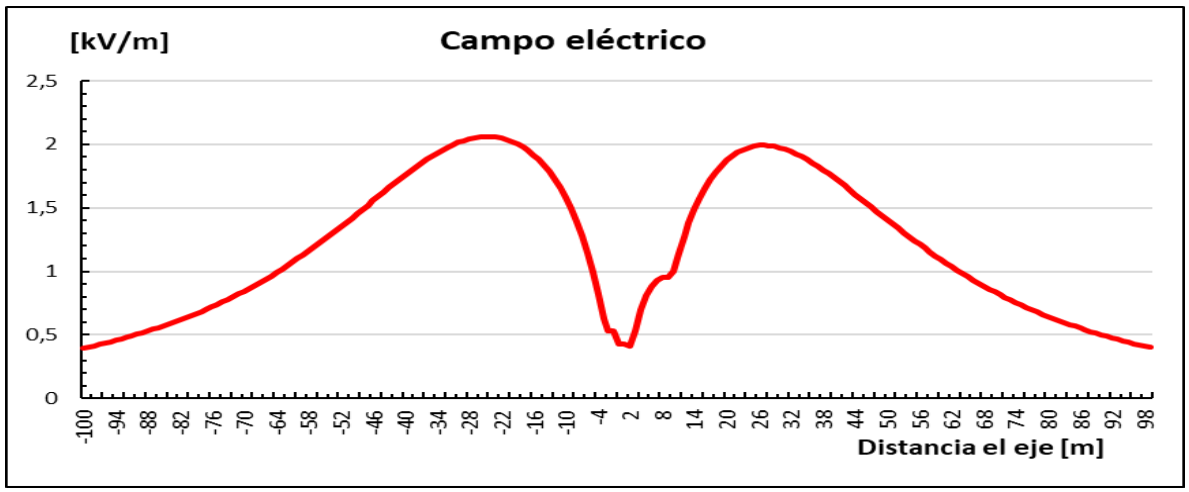



Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los **500 kHz** y los **1.5 MHz**. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[57][58][59][60][61]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de

[57] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.
[58] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.
[59] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.
[60] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.
[61] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi.

Respecto a los riesgos laborales, la metodología para establecer el ancho mínimo de la franja de seguridad para líneas de transmisión eléctrica está normada en Chile por lo establecido en el Pliego Normativo Técnico N°07 dictado en la Resolución Exenta N°33.277 de fecha 10/09/2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). En este sentido, lo establecido en el punto 4.7 señala que "[l]os límites máximos permisibles para la seguridad de las personas, en cuanto a la emisión de campo electromagnético para el diseño de líneas aéreas de corriente alterna de 50 Hz de frecuencia, y que será evaluado en el exterior de la franja de seguridad, a 1 metro sobre el nivel del suelo, en condiciones normales de operación de la línea, con los conductores en reposo serán los que determinen las normas respectivas. En ausencia de regulación técnica nacional, se debe cumplir con lo siguiente:

- 5 kV/m para campo eléctrico (valor RMS)
- 100 µT para campo magnético (valor RMS)

En el mismo sentido, se consideran los siguientes valores normativos establecidos en las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional.

- 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE C95.1-2019 "Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz").
- 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388)
- 100 [nA/m2] corriente iónica a nivel de piso dentro de la franja (conforme CIGRE N°388) IEEEANSI C2/2017, National Electrical Safety Code® – 2017 (NESC), Regla 232D1

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa ambiental chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja. Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos

los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro. Es importante menciona además que el Plan contiene el manejo tanto de los riesgos antrópicos como los riesgos naturales a los que está expuesto el Proyecto.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[62] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

[62] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[63], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

[63]En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en

general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos (Anexo 3-3 de la Adenda y Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria), es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora) en la Región de Coquimbo, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | **C-FV-CO-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-CO-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican cinco (5) impactos negativos no significativos, y dos (2) impactos de carácter significativo.

Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente,

se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora. A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas para la región de Coquimbo

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y

compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y/o compensación estipuladas en la Adenda Complementaria del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la flora, se ha propuestos el siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) identificado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- C-CAV-FV-CO-1: Plantación suplementaria de flora no singular

Referente al componente de Animales Silvestres (fauna), en la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Coquimbo.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Coquimbo.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como se señala en la Tabla anterior, solo se identifica un (1) impacto significativo para el componente de Animales Silvestres. Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente al componente (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria), es posible mencionar la siguiente medida:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 4, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) señalados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (Spalacopus cyanus)
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

## *Observación 127.4.*

*"Quisieramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia entre la franja de seguridad. cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos operativos y ambientales derivados de la superposición y qué acciones correctivas se implementarán para garantizar la*

*compatibilidad de las franjas respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

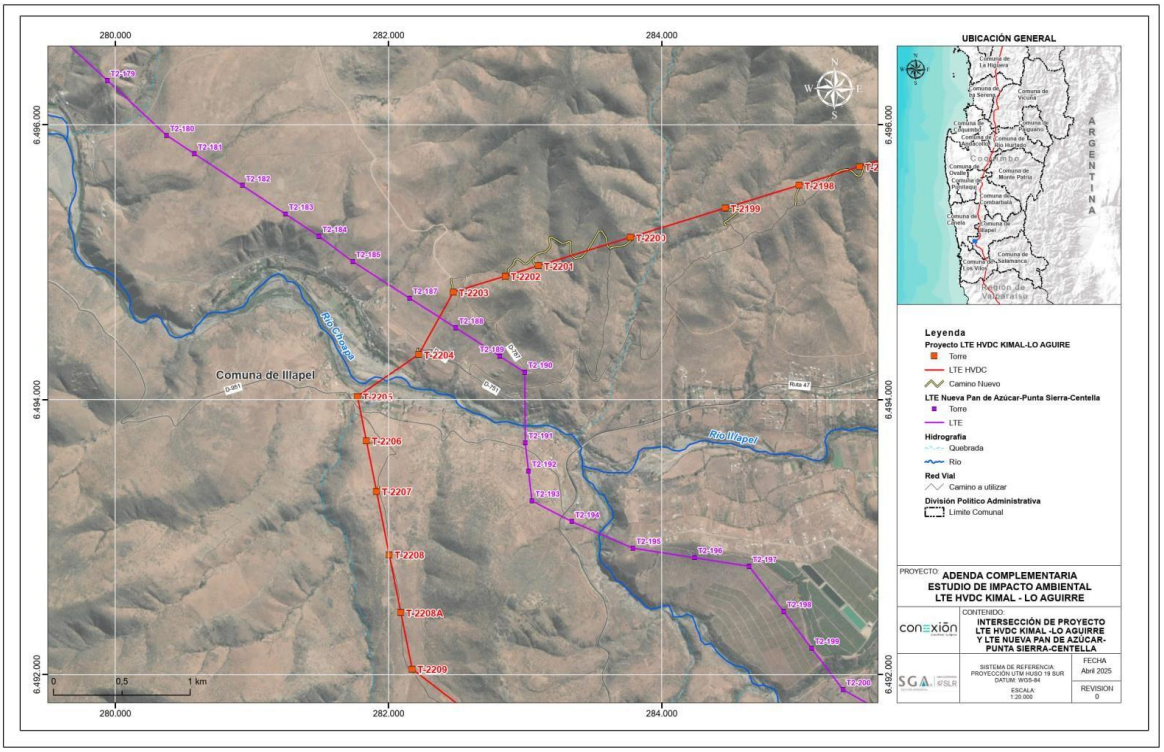
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

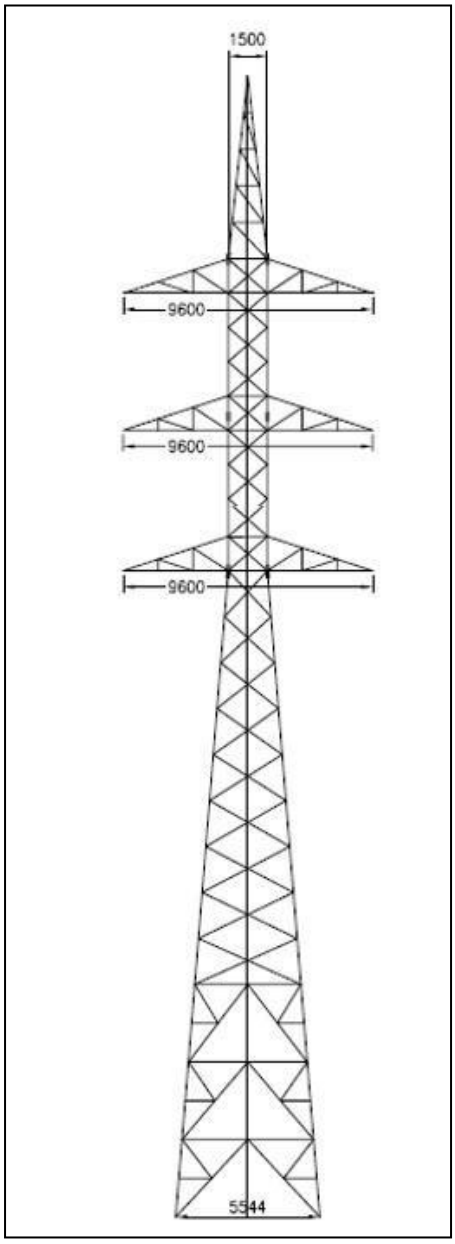
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

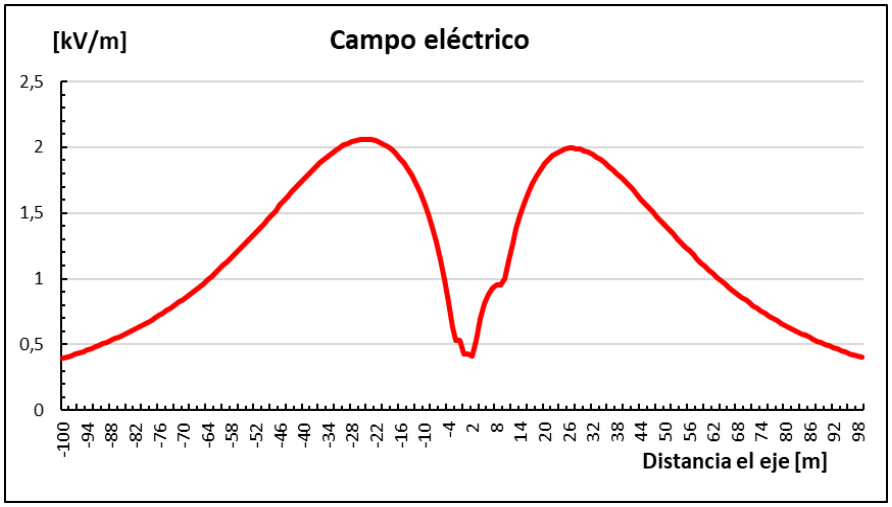
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



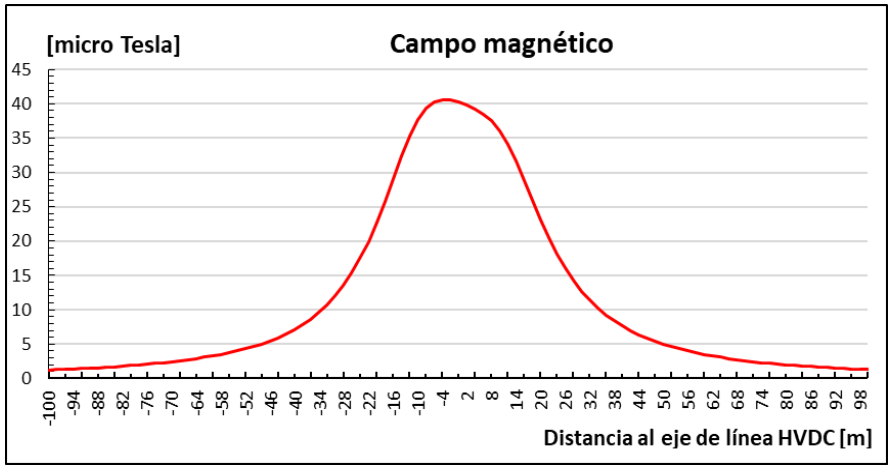

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto

señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 127.5.*

*"Considerando que el concepto de goce singular se encuentra vinculado al principio de los derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la línea de transmisión eléctrica HVDC. En este sentido ¿qué medidas específicas implementarán para garantizar que el derecho de la comunidad agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de la vida del proyecto desde su construcción hasta su operación?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que*

*establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

Asimismo, debe señalarse que la regulación de las comunidades agrícolas y en particular el goce singular atribuido a un comunero en específico, no implica el traspaso de propiedad sobre los terrenos comunes. En este sentido, el proceso de negociación actualmente en desarrollo permitirá al Titular observar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

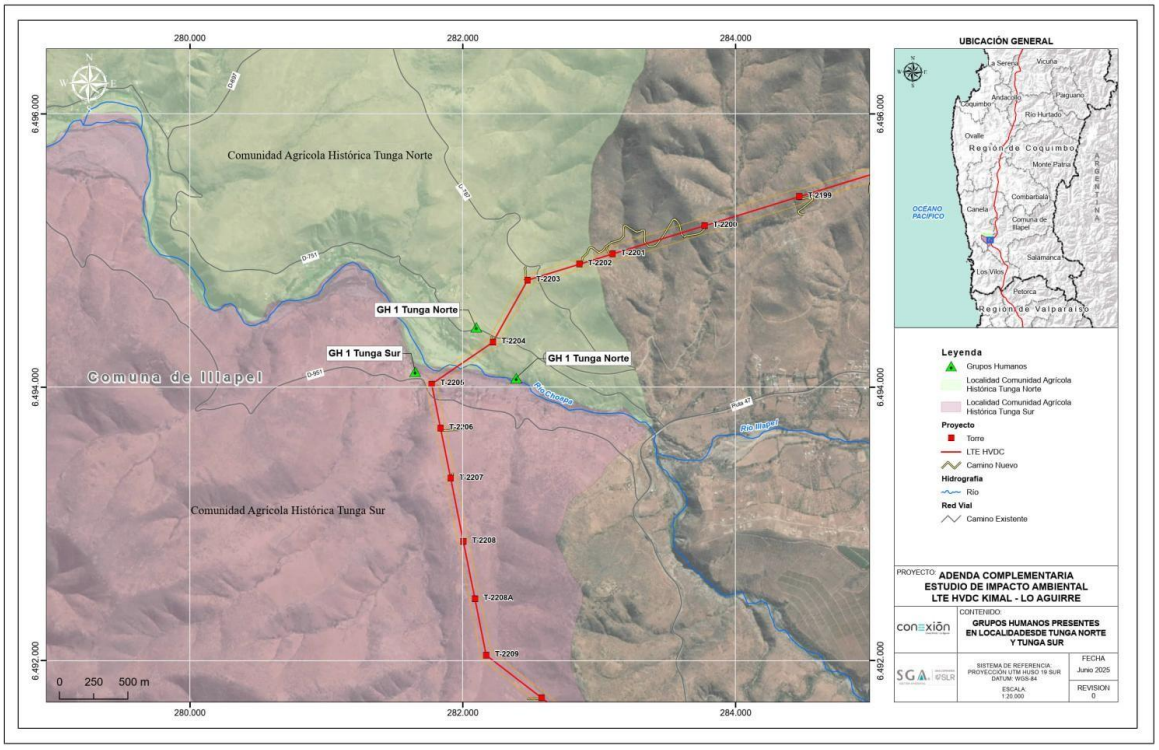
Con todo, en el marco del proceso de evaluación ambiental del Proyecto, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. De este modo, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "*todo conjunto de personas que* ***comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente****, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo*".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) señala en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "***recurrentes o reiteradas*** *en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas* ***interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio****, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales*".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales

se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio, como se muestra en la siguiente Figura.

Figura. Grupos Humanos presentes en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur




Fuente: Figura 1, Observante 44 Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale señalar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican

actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Finalmente, cabe reiterar sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale señalar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 127.6.*

*"Finalmente dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad ¿qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al goce singular de los miembros de la comunidad especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión cómo se asegurarán de que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas urgentes minimizando los efectos adversos en el bienestar económico social y cultural de la comunidad agrícola tunga Norte?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos.

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la Tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la Tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles

interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), 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, se puede revisar lo señalado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros”

son aquellos “titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal"; mientras que el "goce singular" se entiende como "porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe señalar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 127.7.*

*“Por último con qué instituciones o entidades específicas se contactará la empresa para implementar el plan de relacionamiento comunitario permanente y qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de transhumancia ni con las actividades culturales tradicionales”.*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto al contacto entre el Titular y los grupos humanos, se señala que el plan de relacionamiento comunitario permanente, presentado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, contempla realizar instancias de coordinación y/o reunión con las

directivas de los grupos humanos que se encuentran insertos en el área de influencia. A continuación, se presenta el compromiso en detalle junto con los grupos humanos y grupos humanos indígenas contemplados en el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

Lugar:

A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:

| REGION | COMUNA | LOCALIDAD |
|---|---|---|
| Antofagasta | Sierra Gorda | Baquedano |
| | | Sierra Gorda |
| | María Elena | María Elena |
| Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | Sierra Chivato |
| | | Nantoco |
| | Tierra Amarilla | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del<br>Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>5. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[64] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>6. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>7. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>8. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la |

[64] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>).Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>).Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto a medidas específicas que se implementarán a fin de evitar la interferencia con las rutas de trashumancia para el caso de la comunidad de Tunga Norte, tal como se señala en el

Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, en la cual se presenta la justificación del descarte de afectación del literal a) del artículo 7 del RSEIA, el único Grupo Humano identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto se encuentra aproximadamente a 166 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas realizadas en la campaña de terreno de mayo 2025, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente.

Finalmente, en el caso del literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, para la localidad de CAH Tunga Norte se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua. Sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados al Proyecto, por lo que no se identifican actividades o manifestaciones del GH 1 Tunga Norte que puedan verse afectados por las partes, obras y/o acciones del Proyecto en ninguna de sus fases. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 128. Carmen Rosa Olmos González

### *Observación 128.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

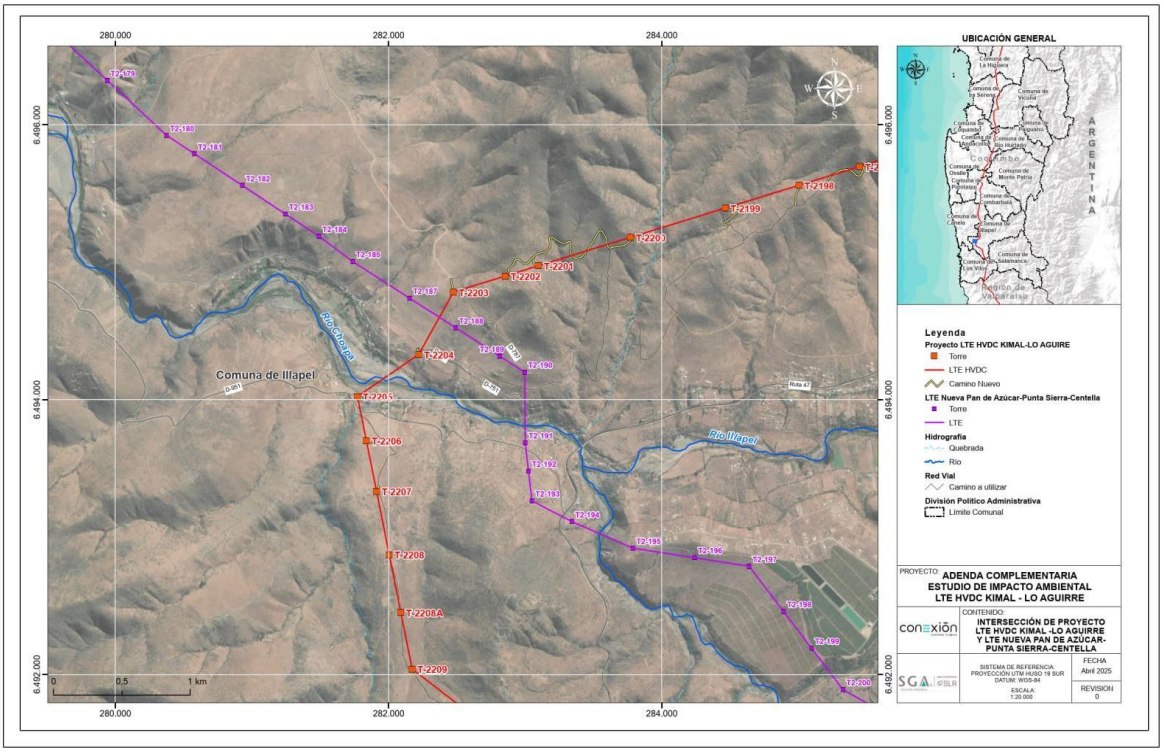
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

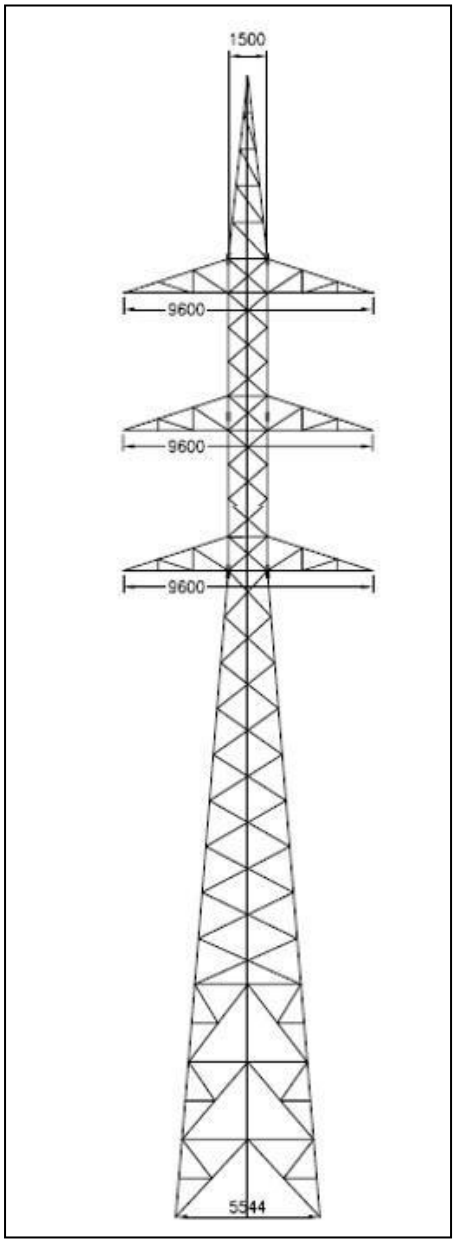
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

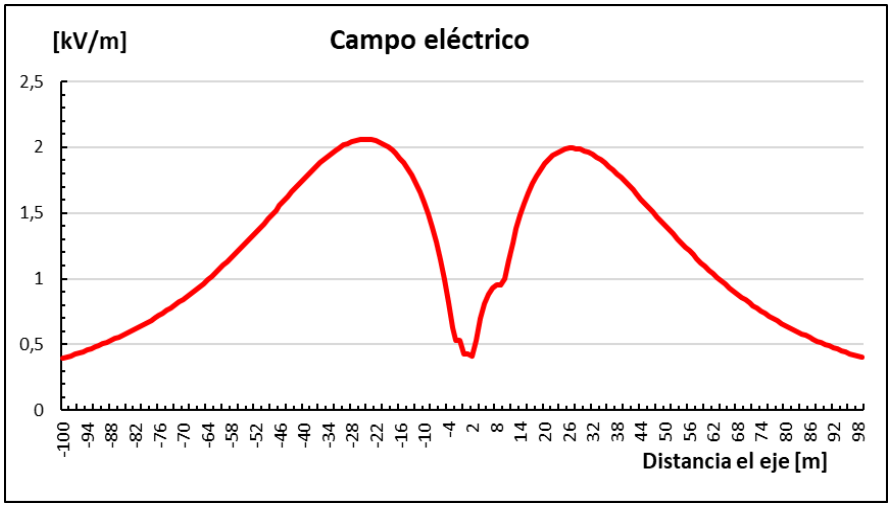
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



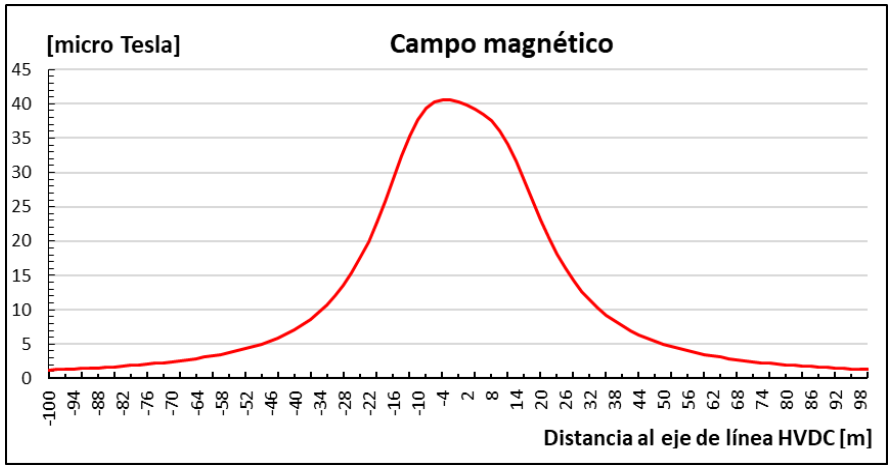

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

### *Observación 128.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[65] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[66], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[65] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[66] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se señala que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se señala que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 128.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[67].

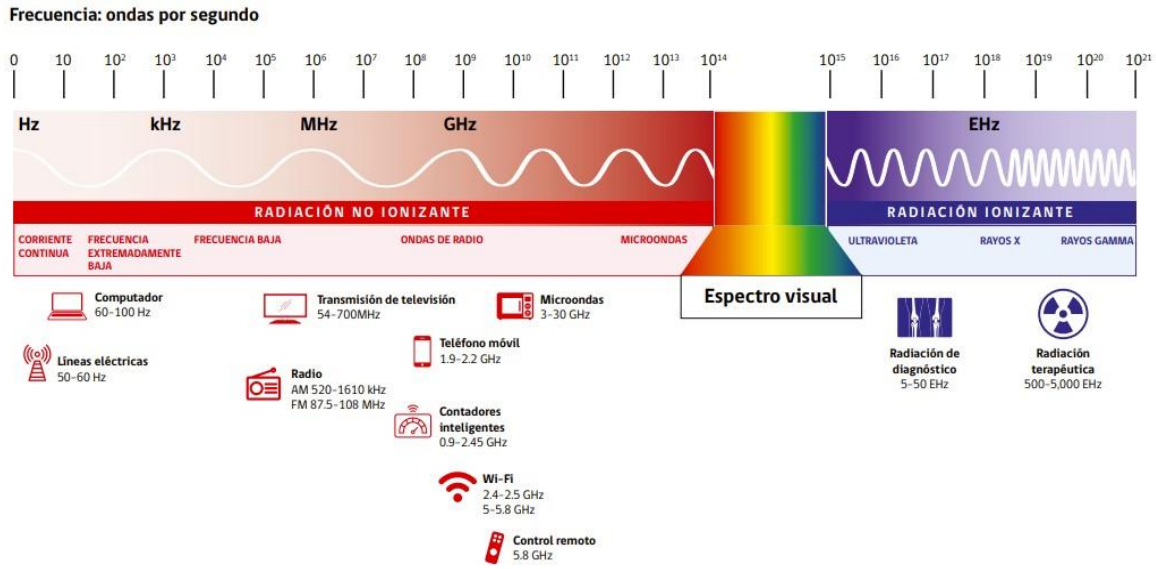
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

[67] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

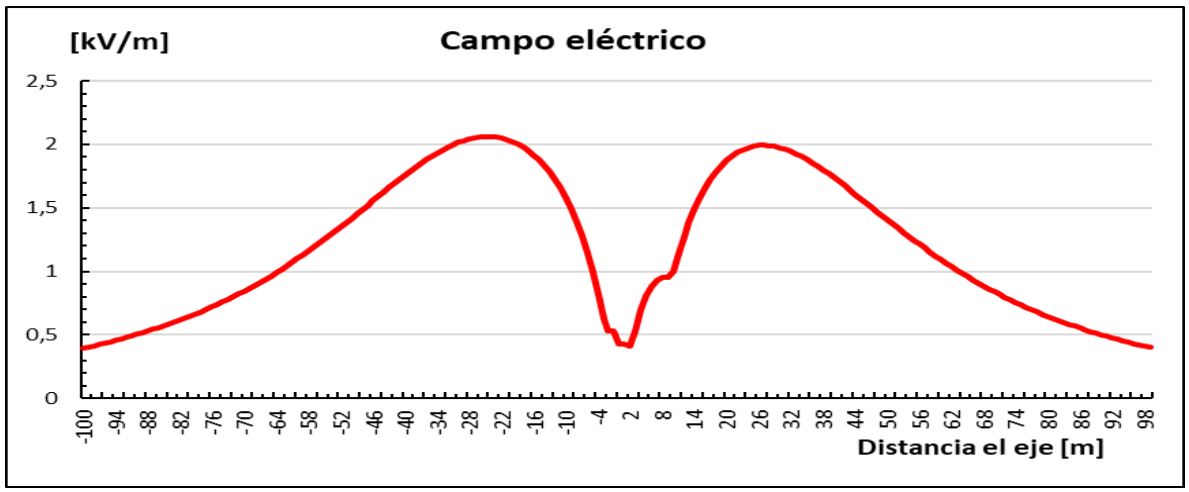



Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[68][69][70][71][72]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de

[68] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.
[69] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.
[70] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.
[71] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.
[72] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 128.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

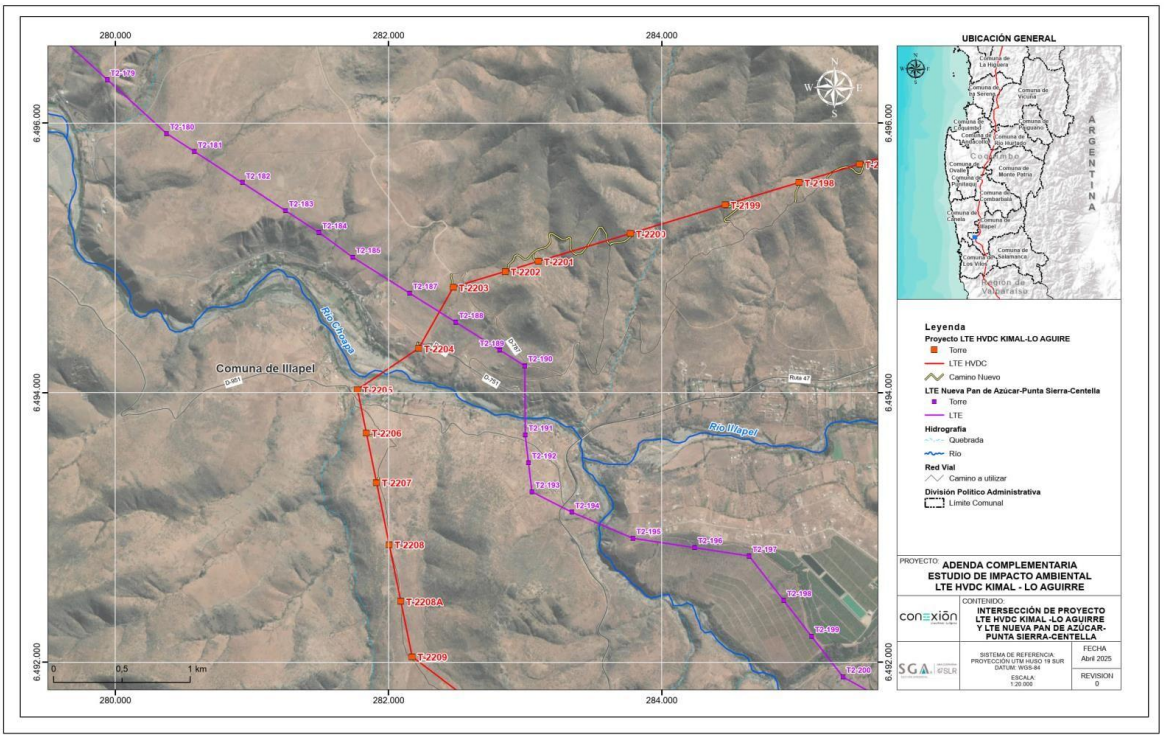
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde

a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

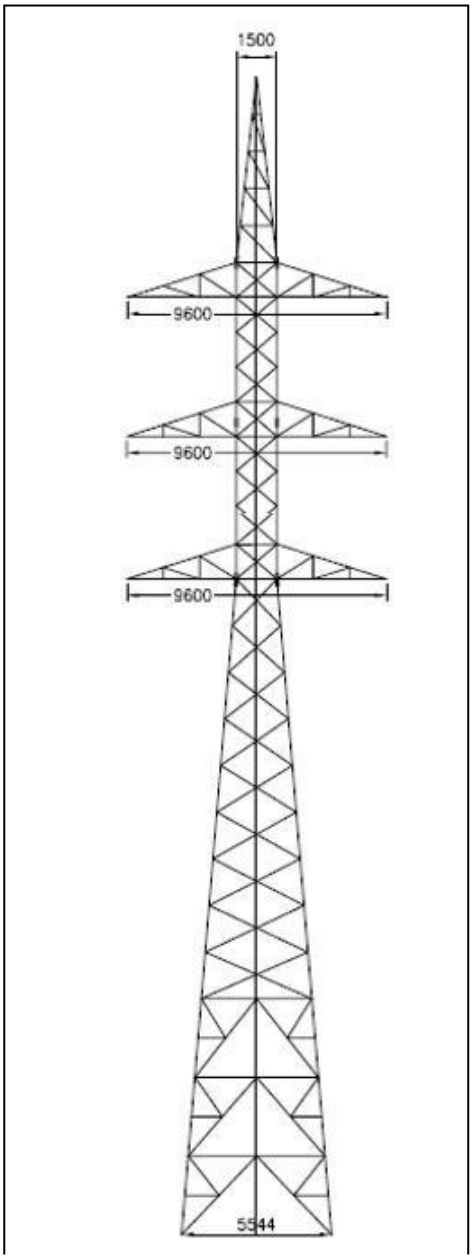
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

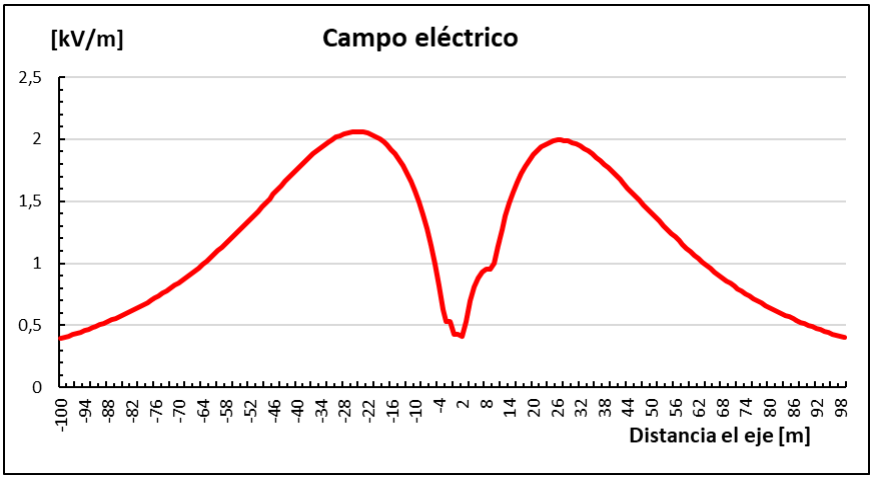


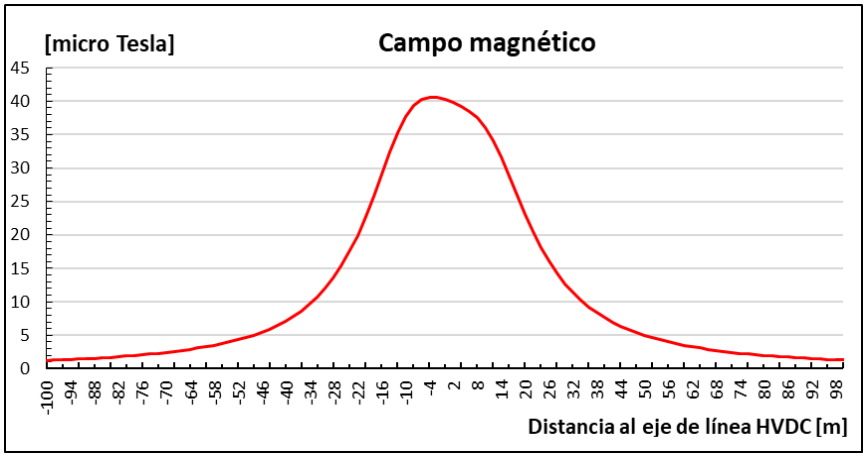

Fuente: Figura 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE

C95.1-2019 “Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz”), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se señala que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

***Observación 128.5.***

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la*

*alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las

partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, 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. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale señalar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 128.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta

un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe señalar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### ***Observación 128.7.***

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo señalado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la Tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la Tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel

de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), 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, se puede revisar lo señalado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe señalar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 128.8.*

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de

Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo). |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | Por otra parte, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la localidad serán construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción.<br>Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San<br>Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos señalados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y

puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[73] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo

[73] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la Tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes Tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las Tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que señala el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la Tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar

en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del EIA", en específico, lo presentado en la Tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés<br>Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |

| | |
|---|---|
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se señala que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

## *Observación 128.9.*

*“¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las*

*partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se señala que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del

relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la Tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="17">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nantoco<br><br>Tierra Amarilla</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Coquimbo</td><td>La Compañía</td></tr>
<tr><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>Comunidad Agrícola Olla de Caldera</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Vicuña</td><td>Quebrada La Marquesa</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Nueva Talcuna</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Polla Alta</td></tr>
<tr><td>El Maitén</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |
| | | | Reinoso |
| | | | San José |
| | | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | | Panquehue | Lo Campo |
| | | | Lo Blanco |
| | | | El Mirador |
| | | | El Escorial |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

1. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).

En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[74] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

2. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.
3. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro),

[74] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>4. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>5. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>6. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | • Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 128.10.*

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

### *Observación 128.11.*

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la

Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

"Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300" (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

"Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay " (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se señalaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas

declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

***Observación 128.12.***

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo garantizará la empresa el uso de esta Figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:<br>
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>Illapel</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del<br>
Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>
Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>
<u>Definir Canales de comunicación</u>: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>
Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>
En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[75] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>
<u>Reunión:</u> En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.
</td></tr>
</table>

[75] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>).Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>.Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>2.Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | • Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

***Observación 128.13.***

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo señala que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular señala que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo señalado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

a) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.

b) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".

c) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.

d) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.

e) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

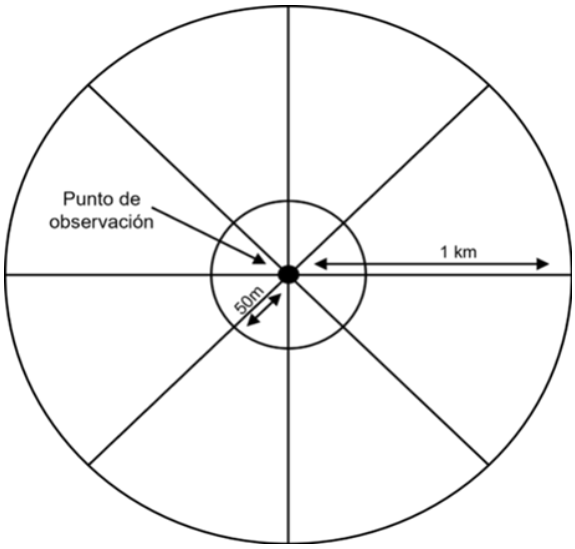
Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente Figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros)

en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

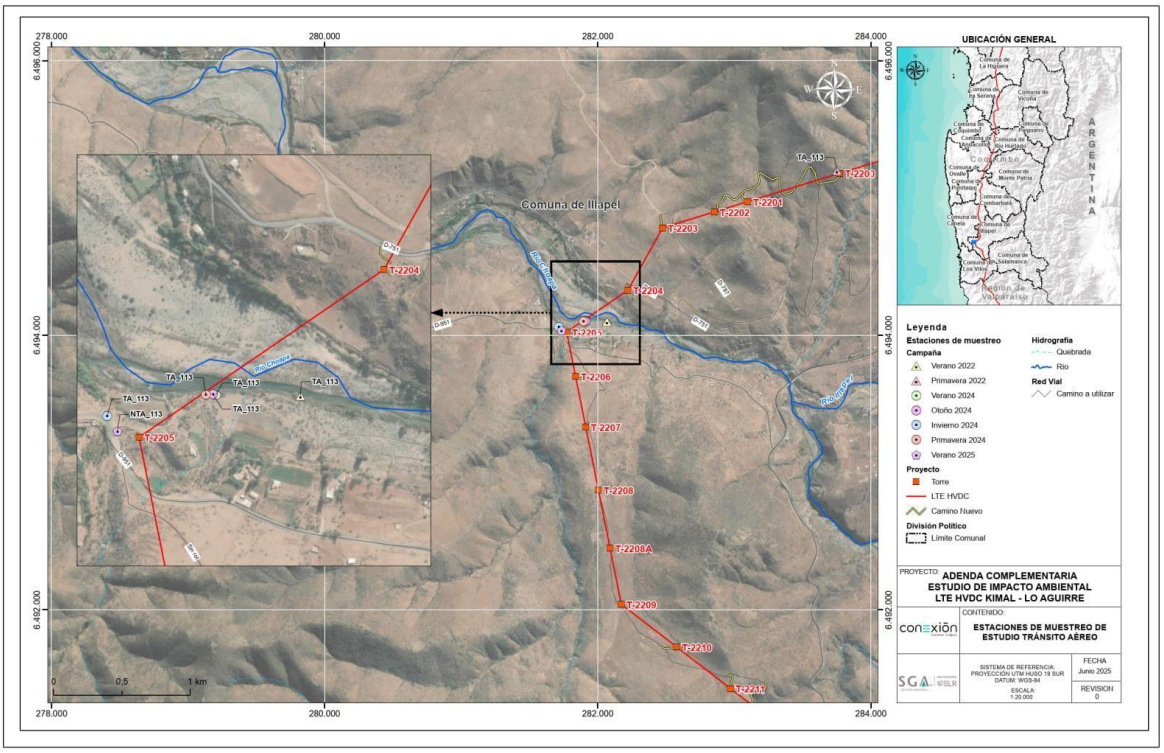
La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 128.14.***

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419 m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |

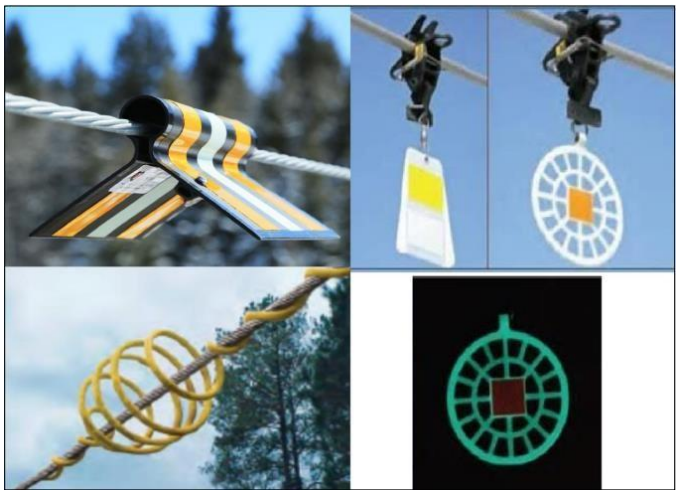
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



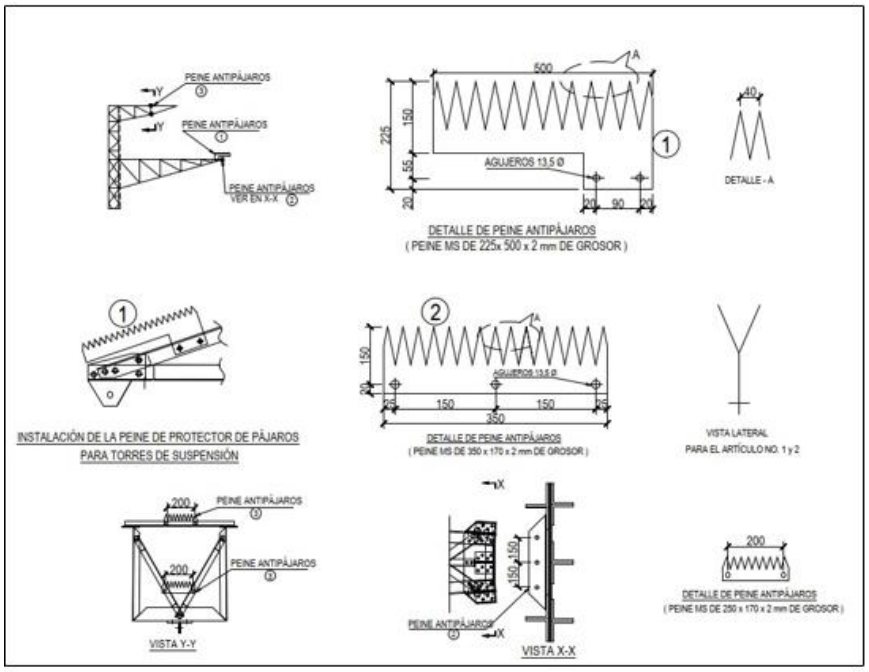
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[76]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales

[76] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br>**Justificación:**<br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Lugar, forma y oportunidad de implementación. | **Lugar:**<br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA. |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

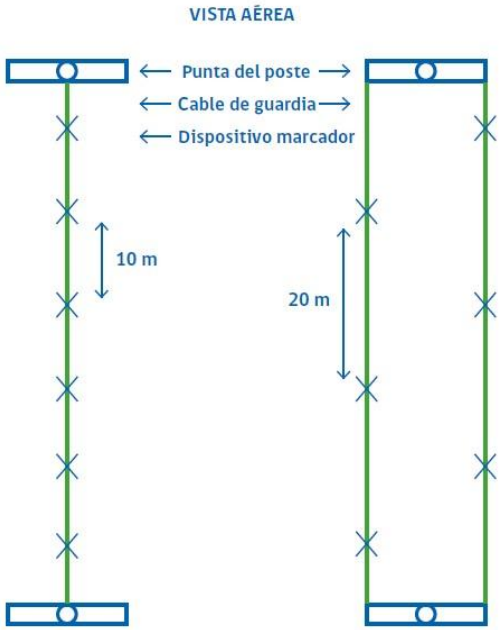
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 128.15.*

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1-Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 Figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se señalan las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base señaladas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de | Negativo Significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | | relevancia para fauna nativa | |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario "Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE", el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

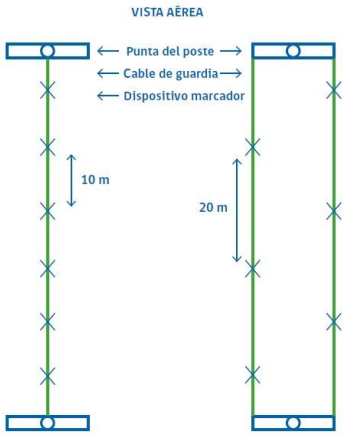
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

## *Observación 128.16.*

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de manera que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a*

*las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez" ; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

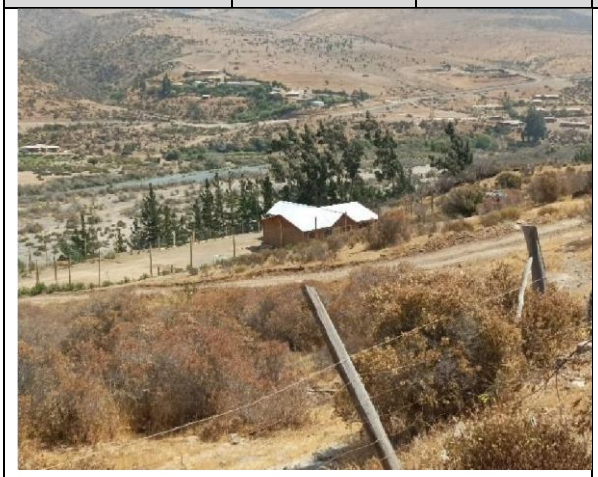
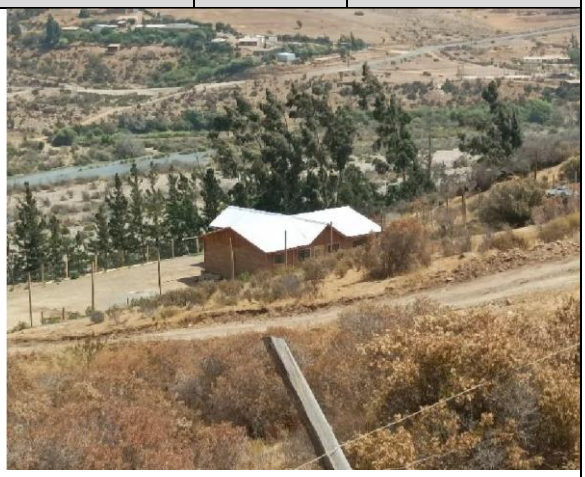
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

| Punto: | R160 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 282.065 | **UTM N** | 6.494.364 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso, madera | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| Punto: | R168 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 284.677 | UTM N | 6.487.231 |
|  | |  | | | |
| Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso. | | | | | |

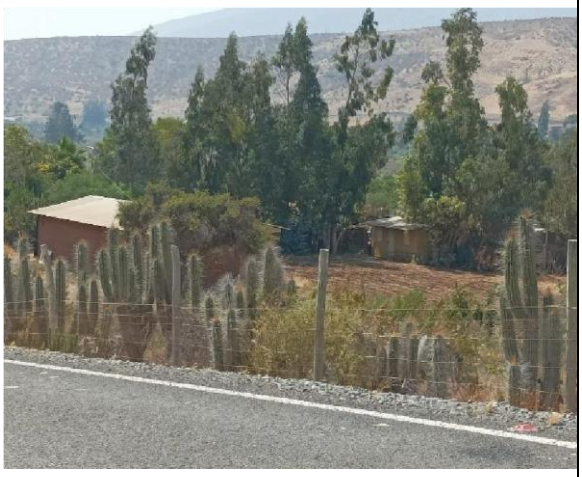
Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | | |  | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viviendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

***Observación 128.17.***

*"Asimismo, reiteramos la solicitud de la Tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario señalar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto,

no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

***Observación 128.18.***

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se señalan los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación:</u> El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos señalados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De señalarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las señalaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | **Corte de conductor:**<br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las señalaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[77].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los señaladores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[77] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar. |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| | Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Señalación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 128.19.*

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y*

*HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que señala la Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos.<br>Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas señaladas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental.<br>Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable.<br>Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de accidentes e incidentes de aviación"78, en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

[78] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

**Riesgos de origen natural**

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación</u>: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.<br>Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | **Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas Generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**<u>Suelos:</u>**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |

| | |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:</u>**<br>Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije.<br>Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles.<br>Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:</u>**<br>El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas).<br>El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.<br>Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015.<br>Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**Medidas de seguridad asociadas al transporte:**<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad señaladas en la norma NCh 393 of.60.<br>Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 "Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos".<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 "Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos".<br>Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas.<br>Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo señala la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado.<br>Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere.<br>El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>Mantener alejado al personal no autorizado.<br>Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148:<br>Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | 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 y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un señalador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>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.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br><br>**<u>Flora y Vegetación:</u>**<br><br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>• Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |

| Capacidad Sustentar la Biodiversidad | Categoría CSB | CSB Muy Baja | CSB Baja | CSB Media | CSB Alta | CSB Muy Alta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos señalados en la Tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres

de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente Tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **Objetivo:**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**Descripción:** |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda Complementaria. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación.<br>**Justificación:** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e señaladas en el Apéndice 1 “Control de la Erosión”, del Anexo 1-5 de la Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos.<br>**Forma:**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | Respecto de los señaladores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br>d) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br>**Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br><br>f) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los señaladores de erosión previamente señalados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br>**Oportunidad:**<br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas.<br>En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse señaladores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como señalador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse señaladores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo señalado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de señaladores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos.<br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Finalmente, se señala que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

## *Observación 128.20.*

*"Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

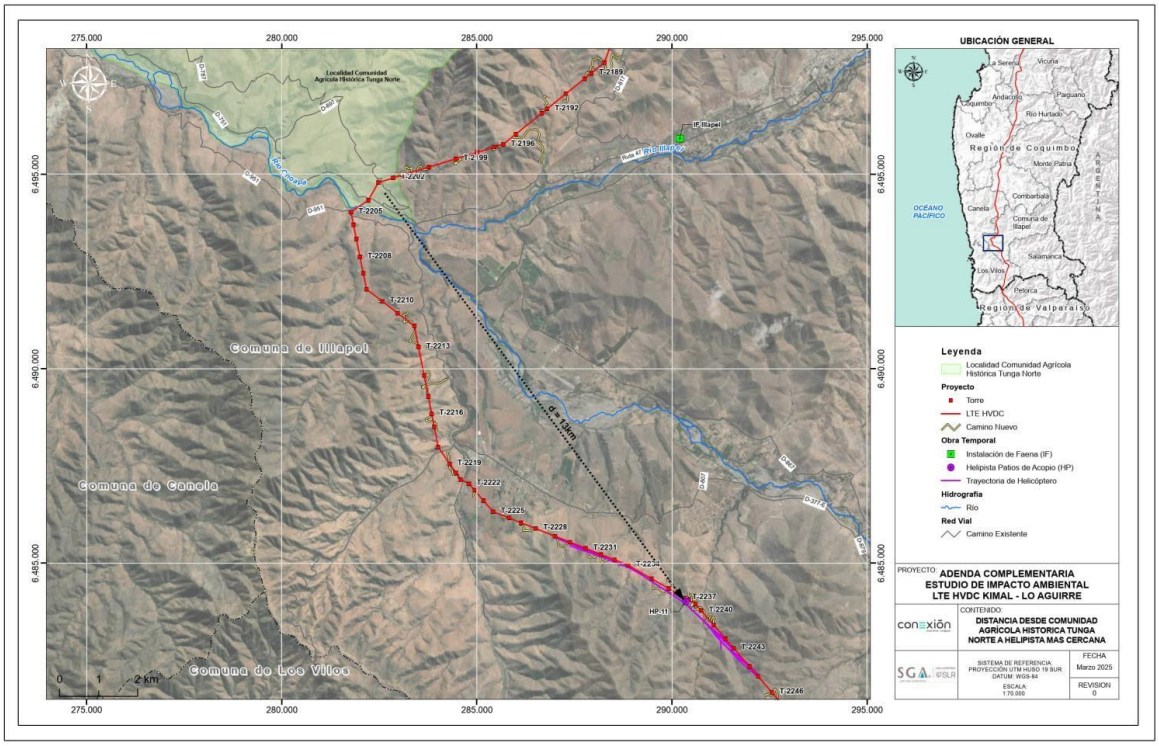
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente Figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, señalará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente Tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| 1. Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| 2. Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| 9. Incendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| 10. Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| 12. Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| 13. Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 2. Tormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 3. Incendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| 6. Caída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 128.21.*

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años, es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa*

*7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año 2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[79] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las señalaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros, mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial,

[79] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial señaladas en dicha norma.

***Observación 128.22.***

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas

del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa

ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[80] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[81] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[80] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[81] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo señala el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo señalado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo señalado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se señalan más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se señalan aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="25">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>CB12</td><td>294.359</td><td>6.588.201</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R103</td><td>292.771</td><td>6.575.493</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB27</td><td>292.474</td><td>6.574.518</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108-2</td><td>289.778</td><td>6.564.641</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>• Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>• Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se señalan más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="11">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | **Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

### *Observación 128.23.*

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo;

Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[82] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[82] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[83] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores

[83] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, "Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (2019) y "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona

desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la conFiguración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 128.24.***

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** |
|---|---|---|---|---|---|

| | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se señalan más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se señalan aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.

**Monitoreo de ruido:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se señalan más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br><br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><br><u>Justificación:</u><br><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="36">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R120</td><td>290.287</td><td>6.553.592</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R152</td><td>289.098</td><td>6.499.542</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R153</td><td>288.824</td><td>6.499.075</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R168</td><td>284.677</td><td>6.487.231</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>CB61</td><td>284.644</td><td>6.487.012</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R174</td><td>293.781</td><td>6.478.526</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R175</td><td>295.356</td><td>6.473.046</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>Punto 60</td><td>296.249</td><td>6.443.713</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>Punto 60-2</td><td>296.425</td><td>6.443.638</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>R184</td><td>296.254</td><td>6.443.218</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>R185</td><td>295.733</td><td>6.442.703</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br><br><u>Forma:</u></td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br><br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br><br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br><br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no

continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

***Observación 128.25.***

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60 personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En consideración a la salud de la población se señala lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[84] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[85] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[84] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102
[85] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los

valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto

y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[86] .

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación

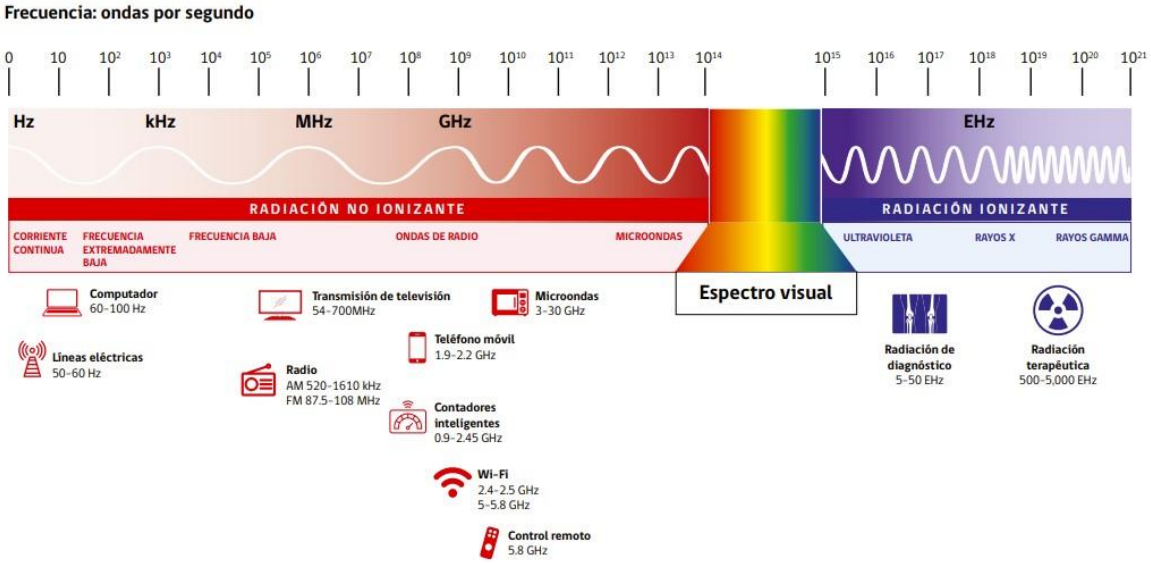
[86] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

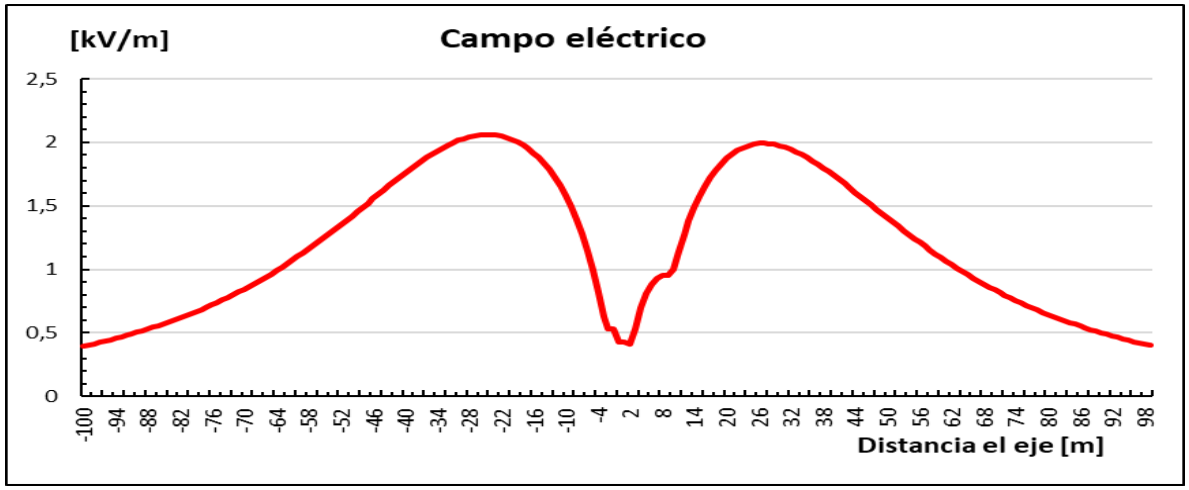



Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[87][88][89][90][91]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

[87] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[88] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[89] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[90] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[91] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe señalar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 128.26.***

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente Tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[92].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada señala que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

[92] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

***Observación 128.27.***

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió señalar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el

Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió señalar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se señala que, dado que estos son de carácter no significativo como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios “Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino” e “Instalación de

Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo" ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se señala que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se señala que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 128.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se señala que este se presenta en el Anexo 9 y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Tierra Amarilla | Sierra Chivato |
| | | | Nantoco |
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[93] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>).Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>.Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la |

[93] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>2. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los

grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las actividades a realizarse, se señala que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 128.29.*

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión

Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la Tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| | Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| | Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

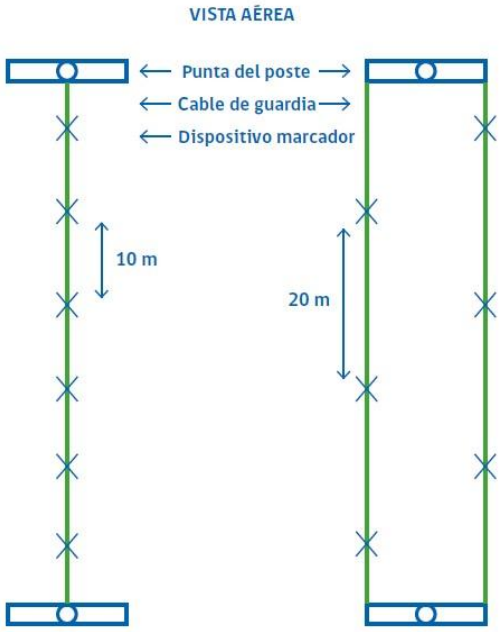
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.




Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Oportunidad:
Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores “control” de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros: |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

***Observación 128.30.***

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164248516*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz.</td></tr>
<tr><td>Fase Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br><br><u>Descripción:</u><br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria, a saber:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Localidad</th><th rowspan="2">Grupo Humano</th><th colspan="2">Coordenadas WGS84</th></tr>
<tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr>
<tr><td rowspan="9">Coquimbo</td><td rowspan="3">La Higuera</td><td rowspan="3">Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera</td><td>GH1</td><td>312.647</td><td>6.722.912</td></tr>
<tr><td>GH2</td><td>312.859</td><td>6.721.371</td></tr>
<tr><td>GH3</td><td>316.236</td><td>6.708.459</td></tr>
<tr><td>Rio Hurtado</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.</td><td>GH1</td><td>310.633</td><td>6.627.773</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Punitaqui</td><td rowspan="3">Comunidad Agrícola Histórica El Altar</td><td>GH1</td><td>296.051</td><td>6.591.396</td></tr>
<tr><td>GH2</td><td>294.745</td><td>6.588.475</td></tr>
<tr><td>GH3</td><td>293.561</td><td>6.587.287</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td></td><td>GH3</td><td>291.996</td><td>6.578.610</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la Tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.
Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:

1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.
2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la “Actividad 1” entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.

**Justificación:**
La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.

| | |
|---|---|
| | La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento** | Notificación informativa de inicio de Programa.<br>Notificación informativa de término de Programa.<br>Registro de asistencia.<br>Informe de visita de especialista.<br>Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro).<br>Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 129. Jose Abascal Sfeir

### *Observación 129.1.*

*"Desde el año 2022 en adelante y después de ser notificados por la empresa eléctrica CONEXION respecto a una línea de transmisión eléctrica LTE de Alta Tensión, nuestra Comunidad se ha visto gravemente afectada por este proyecto, en múltiples factores que aquí pasamos a detallar y por los cuales queremos que el SEA y el titular se pronuncien dando informes actualizados de carácter técnico y científico en cada una de nuestras observaciones. Nuestra comunidad se ha opuesto tenazmente a este proyecto ya en su primer trazado junto con otras graves afecciones, ésta pasaba por sobre cementerio N° 3 de la Milenaria Cultura Molle reconocida y documentada desde los años 1938, por Don Francisco Cornel y, de quien emanan los cimientos de lo que hoy es el Museo Arqueológico de La Serena. Hoy en día la empresa nuevamente y con un nuevo trazado intenta pasar por encima del Cerro La Fortaleza hecho inaceptable para nuestra comunidad que entre otras cosas asomaremos detallan en breve resumen: Patrimonio Cultural Pueblo El Molle Baile Chino El Molle Baile N° 3 de el Molle, fundado en 1814 están inscritos en el Santuario de Andacollo en el tercer lugar de antigüedad. Habitualmente participan de las fiestas religiosas en las localidades rurales de la zona, además de las Fiestas Grande y Chica de Andacollo, su valor patrimonial es de gran importancia para la comunidad y sus integrantes ya que es considerado Patrimonio Cultural Inmaterial al estar incluido en el "Inventario Priorizado de Patrimonio Cultural Inmaterial de Chile", reconocimiento entregado por el "Programa Tesoros Humanos Vivos de Chile". Baile Religioso María de las Mercedes N° 39 El Molle Fundado el 10 de junio de 1980, por el Profesor Robinson Monroy y varios vecinos del Pueblo, consta entre socios y integrantes con 30 personas. Presidida por L* [información personal]. *Feria Costumbrista que se realiza en Enero o Febrero la que convoca a miles de personas, donde se disfruta de comida típica, productos artesanales de la zona, música al aire libre y se disfruta del medio ambiente. Necesitamos un pronunciamiento por organismos técnicos e instituciones especializadas como el Consejo de Monumentos Nacionales, Patrimonio Cultural o Senatur entre otros, para que recalifiquen y reevalúen los impactos ambientales al Patrimonio propio de nuestro Pueblo y a los participantes a estas convocatorias que son principalmente personas de la 132 tercera edad o grupos etarios que evita interacción con esta línea de transmisión eléctrica experimental en Chile".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

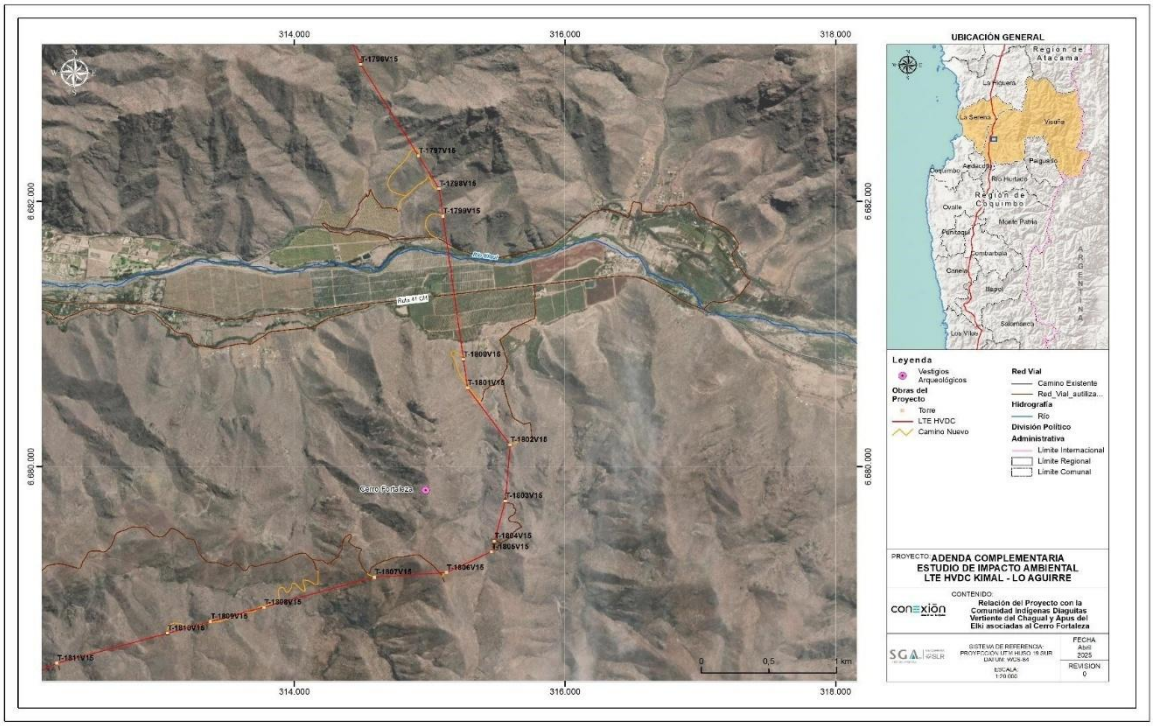
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En cuanto al paso del trazado por el Cerro Fortaleza se señala que la torre más cercana se construirá a una distancia de 590 metros (T-1803V15, al oriente del Cerro Fortaleza) no sobrepasando el Cerro Fortaleza, tal como se observa en la siguiente Figura.

Figura. Ubicación Cerro Fortaleza respecto al trazado en Variante Elqui




Fuente: Figura 1, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al patrimonio cultural del sector es posible señalar que en los Anexos 2-10 de la Adenda Complementaria se presenta la actualización de la Línea de Base de la componente

Arqueología. Para el caso de dicha componente es preciso señalar que la revisión contempló la región de Coquimbo en su totalidad, pero solo forman parte del análisis aquellos monumentos que se encuentran dentro de un buffer de 5km alrededor de las obras del Proyecto. De acuerdo con el catastro de Monumentos Nacionales declarados para la región de Coquimbo dentro de la comuna de Vicuña existen dos Monumentos Nacionales: Pueblo de Diaguitas (Zona Típica) y Colecciones del museo Gabriela Mistral de Vicuña (Monumento histórico), sin embargo, ninguno de los señalados se encuentra en el sector de El Molle (Monumentos | Consejo de Monumentos Nacionales de Chile).

Referente a las manifestaciones culturales en el territorio, se señala que el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 "Restricciones de actividades de trasporte en fechas de festividades locales" con el objetivo de no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto. En el caso del sector de El Molle, se prevé la fiesta patronal de la Virgen de la Merced, como se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

En cuanto a la solicitud de pronunciamiento por parte organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se señala que el Proyecto actualmente está sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las señalaciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular se remiten a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales deben presentar sus pronunciamientos dentro del plazo que dispone el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales sobre el Proyecto, son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025. Por otra parte, los pronunciamientos del Servicio Nacional de Turismo (Sernatur) sobre el proyecto son los ORD. Nº 024- 2023 SEIA, ORD. Nº 021-2024 SEIA y el ORD. Nº 015- 2025 SEIA, todos los cuales se encuentran en el expediente de evaluación ambiental y pueden ser revisados en los presentes hipervínculos incorporados.

***Observación 129.2.***

*"Medio Ambiente Pueblo El Molle Nuestro Pueblo consta de una biodiversidad muy amplia, muy rica y amplia, donde estamos a favor de su preservación, sin embargo los estudios de los componentes ecosistémicos se basan de la base sin hoja de evaluación, donde falta el impacto sobre la migración y navegación fluvial y aves dejando vulnerable la interacción con la mega línea eléctrica de alta tensión. Ejemplo vivo de ello es el loro tricahue que habita en distintas partes de nuestro Pueblo y Valle de Elqui, corriendo serio peligro por muerte por electrocución ya que es una especie protegida. Nuestra Comunidad solicita estudios*

*técnicos avanzados y calificados por instituciones pertinentes, donde se revele el impacto de los componentes ecosistémicos afectados con lo antes ya mencionados".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

Para el desarrollo del estudio la metodología para el registro de aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM).

A modo de ampliar y complementar la información recabada en el Estudio de Impacto Ambiental se han efectuado campañas para el componente de Animales Silvestres complementarias. Las campañas realizadas en el sector entre las torres T2604V4 y T2610V4 corresponden a las temporadas de verano, otoño, primavera y verano de 2024, y verano de 2025, incluyendo campañas de tránsito aéreo para aves y playback de aves rapaces nocturnas, en conformidad a los criterios de evaluación del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la normativa aplicable.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto*

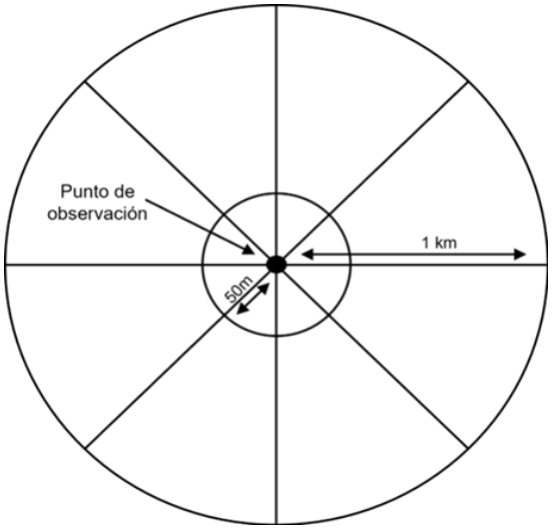
*alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la Figura 3 se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.D.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros) en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos.

A mayor abundancia, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.D Estudio Tránsito Aéreo).

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de

colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro, los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado.

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 y 2025 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

Las estaciones de muestreo (EM) se situaron siguiendo lineamientos establecidos (SAG, 2015; Martin *et al.,* 2022; SNH, 2025; GIZ & Myotis Chile, 2025), estas fueron situadas estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado, tomando en consideración la proyección de la línea de transmisión, relieve, la presencia de especies de relevancia ecológica, hábitats sensibles y sitios de reproducción, respecto de estos últimos criterios se considera:

Áreas de reproducción y/o de invernada para especies ecológicamente relevantes: Se consideró especies en categoría de conservación bajo amenaza (incluyendo categoría Casi amenazada) o con Datos insuficientes, presentes en el rango geográfico de desarrollo del Proyecto, para las cuales se conozcan sitios de reproducción acotados (nidos y/o colonias) y/o sitios de descanso/invernada de alta relevancia según bibliografía. Además, se consideraron especies relevantes a aquellas que, debido a ciertas características propias de su ecología (hábitos reproductivos, movimientos migratorios, entre otros), vean incrementada su vulnerabilidad.

Entre las especies se contempla al Loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), se considera que esta especie se encuentra clasificada “En Peligro” entre las regiones de Atacama y la región de Coquimbo; y “Vulnerable” desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo y entre la región de

Valparaíso y la región de Magallanes y la Antártica chilena. El tricahue es la especie de loro de mayor tamaño en Chile y la más escasa. Se encuentra amenazada a nivel nacional dada la pérdida de hábitat, caza y extracción de polluelos (Barría et al., 2017). Para el análisis se consideró las colonias descritas por Barría et al. (2017).

Tomando en cuenta los factores antes mencionados, obras, relieve, hábitats y especies ecológicamente relevantes anteriormente señalados, se determinó un total de 181 estaciones de muestreo (EM) más un set adicional de 27 estaciones destinadas a la evaluación focalizada de tricahues (*Cyanoliseus patagonus*) entre las regiones de Atacama y Coquimbo, estas estaciones de muestreo no están establecidas en base a las obras del Proyecto, sino que en base a las colonias de reproducción. En total, suman un total de doscientos ocho (208) EM para el muestreo diurno.

De los resultados del Estudio de Tránsito Aéreo (Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria), se obtiene que la especie Loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*) para la región de Coquimbo fue la más numerosa con 3.176 registros de acuerdo con los registros de tránsito aéreo diurno. Por otra parte, se identificaron 23 especies de alta sensibilidad presentes en el área de estudio de tránsito aéreo, donde la especie que presentó el mayor valor de ISA correspondió al tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), con un valor ISA = 9,33 para la metodología de tránsito aéreo diurno.

De acuerdo con el Atlas de Aves Nidificantes de Chile[1], la especie realiza movimientos dentro de su área de distribución, los que habitualmente son de carácter altitudinal. También realiza movimientos de dispersión, sobre todo en periodo estival, los que pueden llegar a ser masivos. Estudios con aparatos GPS han revelado desplazamientos en la época no-reproductiva que abarcan un radio de 30 a 50 km, lo que supera en mucho la superficie ocupada por el proyecto (VargasRodríguez y Squeo 2014).

Adicionalmente, en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impactos Ambientales para la región de Coquimbo, en ella se incluyen los potenciales impactos al componente Animales Silvestres. En cuanto a los impactos ambientales identificados para la clase Aves, durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres, ambos resultantes de la evaluación como Negativos No Significativos.

Es importante señalar que, dada la naturaleza eminentemente lineal de las obras permanentes, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos.

- **O-AS-CO-1: Mortalidad de aves por electrocución**

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado. Por esta razón, sólo algunas especies poseen la envergadura y la conducta de posarse en los tendidos, haciéndolas susceptibles de sufrir el impacto electrocución. Estas especies corresponden principalmente a miembros de las familias Accipitridae, Cathartidae, Falconidae, Pelicanidae, Picidae, Tytonidae y Strigidae (González et al. 2014). También debe considerarse a los miembros de la familia Psittacidae como sujetos de riesgo por electrocución (IUCN, 2022).

Circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien separación vertical, menor a la altura, para de alguna especie de ave en el AI. Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

- **O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

La interacción física entre un ave en vuelo y una línea de transmisión eléctrica resulta en la remoción de individuos. La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González *et al*., 2014).

La probabilidad de ocurrencia depende de factores biológicos, estructurales y ambientales. Entre los factores biológicos, se considera de mayor riesgo aquellas especies con vuelo poco

maniobrable (alta carga alar y baja relación de aspecto). Los representantes de las familias Anatidae, Ardeidae, Chatartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae son frecuentemente asociados con esta característica de baja maniobrabilidad de vuelo (González *et al*., 2014). Otro factor biológico asociado a riesgo de colisión es la conducta de vuelo nocturno y/o vuelo en bandadas. Respecto de los elementos estructurales de las líneas de transmisión que les confieren mayor potencial de generar este impacto, se encuentra el diámetro del cable de guardia, largo promedio del vano, altura del tendido y distanciamiento vertical de conductores. En este contexto, tienen mayor potencial de generar colisiones las líneas de transmisión eléctrica con torres de mayor altura, vanos con largo promedio mayor, y mayor separación vertical entre conductores (González *et al*., 2014). Desde la perspectiva de los elementos del ambiente que se relacionan con mayor probabilidad de colisión, están todos aquellos que pueden favorecer la concentración de individuos en determinada Ruta de vuelo. Ejemplos de estos factores son por ejemplo presencia de áreas de alimentación y/o descanso a uno y otro lado de un tendido, elementos lineales del paisaje como ríos, quebradas y cordones montañosos (González *et al*., 2014).

Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán *et al*., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo” de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Debido a que dichos impactos han sido evaluados como No Significativos, no se presentan medidas de mitigación, reparación o compensación. Sin embargo, se ha propuesto un Compromiso ambiental Voluntario (CAV) en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, que corresponde a la Instalación de disuasores de vuelo.

De acuerdo con lo anterior es posible señalar que para el caso de las Aves, el mayor impacto podría ocurrir durante la fase de operación del Proyecto, dada la posibilidad de efectuarse colisiones con el tendido eléctrico durante el vuelo, a pesar que la evaluación del impacto lo califica como No Significativo (Adenda Complementaria, Anexo 3-3), se ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) denominado O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE (Adenda Complementaria, Anexo 9),

que tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante la instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el Servicio Agrícola Ganadero en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". Los disuasores de vuelos serán instalados en los sectores identificados como sensibles en el Estudio de Tránsito Aéreo (Adenda Complementaria, Anexo 28.D).

La ubicación de disuasores de vuelo es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la ubicación de los tramos sensibles utilizados por las especies de aves para su traslado. Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna ISA considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el detalle del cálculo del índice ISA, se comunica en Anexo 2.8D "Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios).

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td></td><td>elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1824 a T1835</td><td>7.378</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1837 a T1845</td><td>4.373</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Río Hurtado</td><td>T-1896 a T1903</td><td>3.370</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1939A a T1946</td><td>3.827</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1957 a T1966A</td><td>5.025</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Combarbalá</td><td>T-2032 a T2035</td><td>1.604</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

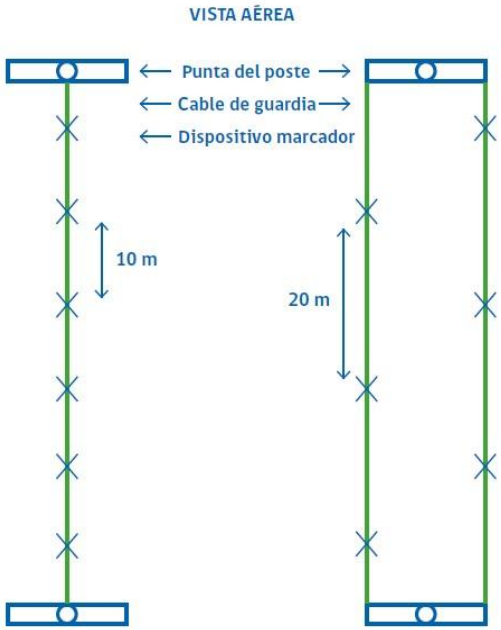
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 129.3.*

*"Turismo Pueblo El Molle El Molle es un Pueblo Turístico por excelencia, donde se ubican 7 emprendimientos y empresas turísticas sociales de la corporación Municipal de Turismo de Vicuña, también tenemos un total de 23 emprendimientos ligados al rubro turismo. En los últimos 5 años se han invertido 9.000 millones de pesos Chilenos, el rubro Turístico emplea cerca de 260 personas permanentemente y llega a 380 en temporada alta. Elemento que también destaca en nuestro Pueblo es que existe un ecosistema de creación artística y cultural expresada en más de 25 artesanos, productores de productos locales y terapeutas de técnicas complementarias de la salud. Al respecto tenemos fuertes aprensiones con el citado*

*proyecto que vendrá a causar estragos a nivel Turístico y económico. Prevemos su inminente desvalorización del rubro por la construcción de este mega proyecto. Nuestra comunidad solicita al SEA y a través de organismos técnicos y especializados como SERNATUR quien ya se mostró en contra del proyecto por las graves afecciones causadas a nuestro Pueblo a través de un documento ingresado en la primera línea base del proyecto ¿cuáles serán las medidas de reparación, mitigación y compensación, por los graves daños causados a perpetuidad por la construcción de esta mega línea de alta tensión?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la inquietud presentada en la observación, es posible señalar en primer lugar que en el Anexo 2.14-A de la Adenda Complementaria se presenta la actualización de la Línea de Base para la componente Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones (Turismo), documento en el cual se utiliza como referencia lo señalado en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA, SERNATUR, 2017) y en la "Guía para la Descripción del Área de Influencia" (SEA, 2017). De igual manera, es preciso señalar que para el levantamiento de información de la línea de base se realizaron distintas campañas de terreno, las que se presentan en el Anexo 2-14.A de la Adenda, específicamente en el acápite 3.4, pp. 22 y también en el Apéndice 1 del mismo Anexo. En el caso de la región de Coquimbo se llevó a cabo la campaña entre los días 19 de mayo y 04 de junio de 2022. Cabe destacar, que los terrenos se desarrollaron con la participación de dos (2) profesionales, en las cuales e hizo un recorrido por el AI, recopilando y validando los antecedentes bibliográficos levantados en gabinete.

Por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA señala que una zona posee valor turístico cuando teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella. Señalado lo anterior, se señala que en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria se presenta la evaluación de impacto ambiental para todas las componentes ambientales que pueden ser potencialmente afectadas por el Proyecto. En el caso de Turismo, se identifican los siguientes potenciales impactos:

Tabla. Impactos Ambientales para componente Turismo en la región de Coquimbo

| Región/ Fase | Impacto | Calificación |
|---|---|---|
| Coquimbo Fase Construcción | C-TU-CO-1: Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra (ver detalle de evaluación en Anexo 3-3 Adenda Complementaria) | No significativo (MIA: -76) |
| | C-TU-CO-2: Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal (ver detalle de evaluación en Anexo 3-3 Adenda Complementaria) | No significativo (MIA: -144) |

Fuente: Tabla 2, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en la Tabla anterior, no se producirán impactos significativos para el Turismo, puesto que para el caso del impacto C-TU-CO-1 este será de baja intensidad, ya que el impacto no modifica estructuralmente la condición de alojamiento, tomando en cuenta que los trabajadores provendrían de localidades cercanas, por lo cual utilizarían sus propias residencias para pernoctar. Además, se considera un impacto no significativo, dado que se presentará a corto plazo, terminándose una vez finalizada la fase de construcción. En cuanto al impacto C-TU-CO-2 este es no significativo principalmente dado que la alteración al acceso a la oferta turística será de carácter temporal y estará acotada a la duración de la fase de construcción. Por último, este impacto es calificado como un impacto simple pues no se ve reforzado por otros impactos de la componente Turismo.

En base a lo anterior se descartan afectaciones a emprendimientos o empresas turísticas. Sólo se generará una leve alteración temporal en los flujos de tránsito por las rutas públicas que serán utilizadas por el Proyecto, sin embargo, no será relevante en cantidad como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Es por lo anteriormente expuesto, que no se aplican medidas de mitigación para el componente de Turismo, ya que, no se identifican impactos significativos por causa del Proyecto.

En cuanto a la solicitud de pronunciamiento por parte organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Servicio Natural de Turismo (Sernatur), se señala que el Proyecto actualmente está sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las señalaciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular se remiten a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales deben presentar sus pronunciamientos dentro del plazo que dispone el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Servicio Nacional de Turismo (Sernatur) sobre el

proyecto son los ORD. Nº 024- 2023 SEIA, ORD. Nº 021-2024 SEIA y el ORD. Nº 015-2025 SEIA, todos los cuales se encuentran en el expediente de evaluación ambiental y pueden ser revisados en los presentes hipervínculos incorporados.

En conclusión y de acuerdo con la información presentada anteriormente es posible señalar que el Proyecto cumple con la Normativa Ambiental Aplicable y se rige a lo señalado por la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Decreto Nº40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente haciéndose cargo de aquellos impactos calificados como significativos.

***Observación 129.4.***

*"Salud 133 Nuestra Comunidad tiene temor de los efectos nocivos y secundarios de estas líneas de transmisión eléctricas de hiper voltaje experimentales en Chile de más de 600.000 voltios, que viene a convertir nuestro apacible Pueblo en una nueva zona de sacrificio, con una RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL (RCA) una LTE de 110 voltios ya aprobada en SEA sin participación ciudadana para la Minera Arqueros que pasa sin previo aviso ni autorización de nuestra comunidad, principales afectados, al igual que Altovalsol con la línea eléctrica Cardones Polpaico, Las Rojas línea eléctrica Nueva Maitencillo – Nueva Pan de Azúcar, El Almendral, Punta Azul y Gualliguaica con la construcción del Embalse Puclaro, vienen a súper poblar de proyectos invasivos y medioambientalmente reprochables poblados del Valle de Elqui, esto sucede en muchas ocasiones superan en muchos casos los límites permitidos de afectación a la salud como es la norma de ruido, las ya visibles problemáticas a la salud psicológica de todas las personas y comunidades afectadas por el desplazamientos de sus hogares en zonas de embalses Puclaro, que además acabó con el Pueblo de La Polvada en el Valle de Elqui, esto sucede para las comunidades tienen impactos para la salud psicológica aún antes de ser realizados debido al alto grado de ansiedad e incertidumbre que estos provocan, en personas de distintas edades".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, se señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal –

Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[94] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000

[94] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[95] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0

[95] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

(ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de El Molle se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de El Molle, comuna de Vicuña

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| El Molle | R047 | 3.143 | 310.993 | 6.683.330 | T-1793V15 | 0 | 0 |
| El Molle | Vivienda Karl Grossman | 3.163 | 311.061 | 1.683.330 | T-179415 | 0 | 0 |
| El Molle | R048 | 3.041 | 311.309 | 6.682.806 | T-1795V15 | 0 | 0 |
| El Molle | R050-1 | 217 | 314.907 | 6.681.690 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 |

Fuente: Tabla 7, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a los estudios de ruido realizados, el Titular señala que en la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, en particular el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012. Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, incluso bajo las condiciones más desfavorables, las emisiones –incluyendo aquellas derivadas del efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas y el funcionamiento de las subestaciones– no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. En consecuencia, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población, tal como lo define el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA). En el caso específico de la localidad de El Molle en la siguiente Tabla, se presentan los valores obtenidos para las estimaciones de las emisiones de ruido.

Tabla. Valores modelados para la componente Ruido en la localidad de El Molle y limites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 dB(A)] Diurno | Cumple |
| R047 | 1.633 | Camino acceso a helipista | 19 | 19 | **64** | **Si** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R048 | 1.391 | Camino acceso a helipista | 21 | 25 | **46** | **Si** |
| R048-1 | 1.417 | Camino acceso a helipista | 21 | 21 | **46** | **Si** |
| Vivienda Karl Grossman | 1.465 | Camino acceso a helipista | 20 | 21 | **39** | **Si** |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Si** |

Fuente: Tabla 3, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para la componente Ruido en la localidad de El Molle y limites normativos, Fase de Operación

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras** | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | | **Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **100** | **110** | **Diurno** | **Nocturno** | **Diurno** | **Nocturno** |
| R047 | 3.143 | 24 | 24 | 64 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048 | 3.041 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R048-1 | 3.155 | 24 | 24 | 46 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| Vivienda Karl Grossman | 3.163 | 24 | 24 | 39 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 3, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En vista de lo anterior, es posible establecer que las estimaciones de las emisiones de ruido y vibraciones, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no conllevan a un riesgo en la salud de la población.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo

regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Ahora, en relación con lo señalado sobre comunidades afectadas por el desplazamiento de sus hogares es necesario señalar que esta potencial afectación es presentada en Análisis del Artículo 7 del RSEIA presentado en el ya citado Anexo 4 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo al artículo 7 del Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente (2012) *"el Titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos".*

Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

De acuerdo al análisis presentado en el Anexo 4 de la Adenda Complementaria, el Proyecto no genera reasentamiento de comunidades ni grupos humanos.

En base a todos los antecedentes presentados, es posible señalar que el Proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable, principalmente con lo señalado en la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y no constituye un perjuicio a la salud de la población. Asimismo, el Titular señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la evaluación de impacto ambiental para todas aquellas componentes con las que las obras, partes y acciones del Proyecto interactúa. El Proyecto se hace cargo de aquellos impactos calificados como significativos mediante la proposición de medidas a fin de mitigar, compensar y/o reparar tales impactos (presentadas en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria. Mientras que, para aquellos impactos no significativos, el Titular propone una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

A modo de síntesis, se señala que en caso de obtenerse la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) velará por el cumplimiento de los compromisos y exigencias que el Titular ha estipulado durante el proceso de la tramitación del Proyecto.

***Observación 129.5.***

*"La población indiscriminadamente del lugar donde habitan y el nivel socio económico y cultural sabe de problemas asociados a los enormes campos electromagnéticos y el efecto corona que emiten éstas líneas de transmisión eléctrica de hiper voltaje".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, se señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[96] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[97] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[96] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102
[97] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de El Molle se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de El Molle, comuna de Vicuña

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| El Molle | R047 | 3.143 | 310.993 | 6.683.330 | T-1793V15 | 0 | 0 |
| El Molle | Vivienda Karl Grossman | 3.163 | 311.061 | 1.683.330 | T-179415 | 0 | 0 |
| El Molle | R048 | 3.041 | 311.309 | 6.682.806 | T-1795V15 | 0 | 0 |
| El Molle | R050-1 | 217 | 314.907 | 6.681.690 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 |

Fuente: Tabla 7, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto al efecto corona, el titular señala que el nivel de ruido por efecto corona en la fase de operación se estimaron de acuerdo al modelo de La Bonneville Power Administration (BPA) recomendado por el documento “Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica” publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental el año 2023. De acuerdo con los antecedentes presentados y los resultados obtenidos en el Anexo 2-2 Actualización Ruido y Vibraciones de la Adenda, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o

normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población en virtud de lo definido en el Artículo 5° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA).La modelación de ruido en la fase de operación se entrega de manera actualizada en Adenda Complementaria en el Anexo 2-2.C, evaluando un total de 552 receptores.

Para finalizar, se puede concluir del análisis del Artículo 5 del RSEIA que las diferentes partes, obras y acciones del proyecto en las fases de construcción y operación se descartan un riesgo a la salud de la población por el efecto corona. Respecto a la corriente iónica, la mayor incidencia de corriente iónica se produce en la proximidad inmediata de los conductores, reduciéndose fuertemente al alejarse de ellos, de modo que, a 30 m del eje de la línea, este efecto es prácticamente nulo.

***Observación 129.6.***

*"Es de total relevancia destacar que nuestra Comunidad llegó a los más altos estamentos e instituciones como el Congreso y a la Cámara de Diputados, donde participamos en la comisión de medio ambiente haciendo ver nuestras inquietudes sobre su autorización al proyecto y lo contrario al diálogo con la empresa sólo está en acciones legales que nos deja a realizar sin tomarnos el parecer ni ser importantes las graves afectaciones que aquí relatamos y que les acabamos de demostrar".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 129.7.***

*"Valor paisajístico El Molle El Molle es un lugar de bellos paisajes donde generaciones de todas partes de la región y del país han venido a disfrutar de su río sus riberas sus imponentes cerros su flora y su fauna, estas características únicas se verán afectadas a perpetuidad por los cables y enorme altura de éstas torres mantos una antena vistas en el país ya que se superan los 80 metros de altura y que pueden alcanzar los 120 mts. de altura según el titular del proyecto, la instalación de esta línea eléctrica de alta tensión causará n un negativo impacto en quienes habitan y visitan nuestra localidad, haciendo perder irremediablemente el enfoque turístico de la naturaleza viva que siempre nos ha rodeado. Nuestra comunidad necesita un pronunciamiento de los servicios y de la empresa respecto a las medidas de reparación, mitigación y compensación para los graves daños socio económicos y socio cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en la Tabla 1-39 del Anexo 1-1 Descripción de Proyecto, pp. 161 la altura máxima de las torres a utilizar en la región de Coquimbo es de 77,68 metros.

Por otro lado, respecto a la potencial afectación al valor paisajístico es posible señalar que en el Anexo 2-12 de la Adenda se presenta la Actualización de la Línea de Base para la componente de Paisaje. En dicho documento, se utiliza como referencia metodológica lo señalado en la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019), la cual señala que la determinación de la extensión del espacio geográfico está acotada a "aquel donde podrían presentarse impactos potencialmente significativos sobre el valor paisajístico.

Asimismo, para definirla o determinarla se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad. Para esto, se posicionaron Puntos de Observación (PO) desde rutas públicas, privilegiando miradores, lugares turísticos, considerando un Área de Influencia de 3,5 kilómetros, dado que esta distancia corresponde al límite de máxima visual en que un observador común puede visualizar los elementos del paisaje con nitidez. Posteriormente, se delimitaron las Cuencas Visuales (CV), las cuales se generaron utilizando el modelo digital de elevación (DEM) *Alos Palsar*, obteniéndose un total de 288 cuencas visuales para la región de Coquimbo, cuyas fichas y fotografías

panorámicas se presentan en el Anexo 2-12.G de la Adenda. Luego, se definieron las Unidades de Paisaje (UP), estas son entendidas como porciones del territorio que presentan rasgos homogéneos y su delimitación se realiza en virtud de la convergencia de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, identificando repeticiones de formas, o bien, combinaciones de rasgos similares que no necesariamente pueden ser idénticos.

Una vez señalado lo anterior, es posible señalar que en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental para la región de Coquimbo. En el caso de la componente Paisaje, se identifica el potencial impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP", el cual se aplicó su evaluación para todas aquellas UP que presentan calidad visual alta y/o destacada, lo que las hace susceptibles de presentar afectación. En el caso de la región de Coquimbo, se identificaron ocho (8) UP a evaluar.

La localidad de El Molle se encuentra inserta dentro de la UP-10 Valle del Río Elqui. Esta Unidad, de acuerdo con lo señalado en Anexo 2-12.D de la Adenda, específicamente en el acápite 4.3.2.10, pp. 64. se destaca por el gran valle del Río Elqui, curso de relevancia regional y de la macrozona Norte Grande, el que presenta escurrimiento permanente de agua. Su valle es delimitado por importantes cordones de cerro y que en su conjunto posibilitan la presencia de alta diversidad de vegetación y de fauna, así como del desarrollo agrícola y de vegetación nativa, donde se extienden diversos asentamientos humanos en su entorno con una alta y diversa oferta turística, elementos que se presentan como relevantes y que incrementa a la diversidad paisajística de las escenas, resaltando sobre la subzona cuencas y valles transversales en la que se inserta, lo que en definitiva aporta a su valor paisajístico. Por otro lado, respecto a la valoración del método indirecto, es preciso señalar que esta UP de acuerdo a la evaluación realizada por parte del panel de evaluadores la calidad visual del paisaje es "Agradable", tal como se señala en la pp. 376 del Anexo 3-3 de la Adenda. Dicha valoración conversa con los resultados obtenidos en la línea de base que otorgó un valor alto según el método directo.

En base a lo señalado anteriormente es que surge la necesidad de evaluar el impacto sobre dicha UP. A continuación, es posible visualizar la matriz de evaluación.

Tabla. Evaluación de impacto C-PA-CO-8 “Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP-10: Valle del Río Elqui”.

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de las obras de construcción produzca una alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que se requiere la construcción de caminos de acceso para la instalación de las torres, lo que significa el despeje de una zona con alta cobertura vegetacional, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto. Sin embargo, las obras se distancian de los caminos desde donde pueden observarse las laderas, lo cual disminuye la probabilidad de ocurrencia de obstrucción de la visibilidad. En base a lo anterior, es que se define como un impacto muy probable. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es Alta, dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta, lo cual significa que los atributos paisajísticos dan cuenta de un valor ambiental alto de la unidad de paisaje. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es Perjudicial, dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-10. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-10, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es bajo y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo considerable, generando una intensidad Media del impacto. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación Parcial, asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 has. |
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como Corto plazo, en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 16,7 meses sobre la UP-10. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 16,7 meses, es que el efecto visual se define con una duración temporal. |
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 16,7 sobre la UP-10, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| | | retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de Mediano Plazo. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto Acumulativo, debido a la preexistencia de infraestructuras e intervenciones sobre el entorno, lo que determina un incremento acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto Directo sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán Una vez. |
| **MIA** | **-162** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Anexo 3-3 Adenda.

Como se puede observar en la Tabla precedente, el impacto obtenido es **No Significativo,** esto principalmente dado que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-10 en la fase de construcción es bajo, ya que las obras temporales y la intervención de los frentes de trabajo y caminos serán visibles desde escasos lugares de intervención y su identificación en el paisaje se presenta de forma alejada y poco visible, por lo que su presencia no obstruye la visibilidad ni produce intrusión visual de gran magnitud.

A modo de síntesis, se señala que el impacto visual no será de carácter significativo puesto que de acuerdo con lo señalado en la página 417 del Anexo 3-3 de la Adenda, si bien las obras y actividades de la fase de construcción del Proyecto incorporan elementos externos al paisaje natural, ésta no determina un incremento de la artificialidad, lo que está determinado por el alto grado de intervenciones preexistentes en la zona, con la presencia de infraestructura energética, vial y residencial de tipo urbano-rural y turístico, significando que su intervención en el paisaje no genera una alteración mayor de la naturalidad, por lo cual no es necesaria la existencia de un Plan de Medidas de mitigación, reparación y/o compensación a fin de sopesar impactos socioeconómicos producto de la afectación del paisaje.

Ahora, en cuanto a el componente Turismo se señala que en el Anexo 2-11.A de la Adenda Complementaria, se presenta la línea de base actualizada para el componente, para la cual se toma como referencia metodológica “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA”, publicada por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, el año 2017. Asimismo, se considera lo señalado en el Artículo 9 del Reglamento del SEIA, el cual expone que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella. A partir de dicha definición se desprende que una zona tendrá valor turístico en consideración a los siguientes atributos:

- Valor paisajístico
- Valor cultural
- Valor patrimonial

En cuanto a la evaluación de impacto, para el componente de Turismo en la región de Coquimbo se evalúan dos impactos, los cuales se presentan en el Anexo 3-3 de la Adenda y en la Tabla a continuación.

Tabla. Impactos identificados Turismo en región de Coquimbo

| **Región/ Fase** | **Impacto** | **Calificación** |
|---|---|---|
| Coquimbo Fase Construcción | C-TU-CO-1: Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | No significativo (MIA: -76) |
| | C-TU-CO-2: Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | No significativo (MIA: -144) |

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 3-3 Adenda.

Como se puede observar, no existen impactos significativos sobre el componente Turismo en la región de Coquimbo, puesto que para el caso del impacto C-TU-CO-1 este será de baja intensidad, ya que el impacto no modifica estructuralmente la condición de alojamiento, tomando en cuenta que los trabajadores provendrían de localidades cercanas, por lo cual utilizarían sus propias residencias para pernoctar. Además, se considera un impacto no significativo, dado que se presentará a corto plazo, terminándose una vez finalizada la fase de construcción. En cuanto al impacto C-TU-CO-2 este es no significativo principalmente dado que la alteración al acceso a la oferta turística será de carácter temporal y estará acotada a la duración de la fase de construcción. Por último, este impacto es calificado como un impacto simple pues no se ve reforzado por otros impactos de la componente Turismo.

En base a lo anterior, es posible descartar afectaciones a emprendimientos o empresas turísticas. Sólo se generará una leve alteración temporal en los flujos de tránsito por las rutas públicas que serán utilizadas por el Proyecto, sin embargo, no será relevante en cantidad de flujo de vehículos, toda vez que las rutas públicas cuentan con un buen nivel de servicio.

A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | **C-FV-CO-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-CO-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas para la región de Coquimbo

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vascular singulares | | | | | amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible señalar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Coquimbo.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Coquimbo.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como se señala en la Tabla anterior, solo se identifica un (1) impacto significativo para el componente de Animales Silvestres. Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente al componente (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria), es posible mencionar la siguiente medida:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 4, Observante 100, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) señalados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (Spalacopus cyanus)
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

En cuanto al análisis del literal a) del artículo 7 del RSEIA correspondiente a *"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural*" el Titular señala que este se presenta en detalle en el Anexo 4 de la Adenda. En el caso específico de las localidades de El Molle y El Maitén, ambas insertas en la región de Coquimbo, es preciso señalar que ambas fueron caracterizadas en torno a las cinco dimensiones de medio humano y para así posteriormente analizar los potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia en la región de Coquimbo, ambas caracterizaciones se presentan en el Anexo 3-24.C del EIA y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22.B de la Adenda respectivamente.

Para el caso de El Molle, se evalúa el impacto "Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio" para el grupo humano El Molle 1, obteniéndose una calificación no significativa, debido a que, si bien las actividades constructivas asociadas a la LTE HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto y se encontrará acotada a las obras civiles de las fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados. Cabe señalar que se consideran períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas. Mientras que, para el grupo humano El Molle 2, se señala que no se identifican actividades ganaderas en este GH, por tanto, se descarta a este grupo humano de un posible impacto ambiental sobre el literal a).

Respecto a las actividades de turismo identificadas al interior de la localidad de El Molle, se puede precisar que la actividad turística corresponde al principal foco de actividad económica desarrollada. El objetivo de esta actividad es aprovechar las ventajas de los recursos naturales con los que cuenta la comuna de Vicuña, para así atraer turistas y generar ingresos, lo cual permite una conexión con su tierra, su entorno privilegiado y con sus tradiciones.

A partir de lo anterior, en la localidad se intenta sacar el máximo de provecho a las áreas verdes y los paisajes con los que cuenta el sector y esa valorización se ve refleja en las actividades que hoy se desarrollan y que este, orientadas a proveer a los visitantes con actividades tales como astroturismo, turismo de bienestar, enoturismo, turismo cultural, turismo gastronómico y turismo aventura , los cuales se encuentra mitos ligados a las tierras, y a la historia de la poetisa Gabriela Mistral en el sector. Asimismo, esta cuenta con la

presencia de vertientes que emanan del rio Elqui y diversos balnearios para el usufructo turístico.

De la misma manera la localidad cuenta con servicios y oferta de alojamiento como cabañas, hoteles, camping, piscinas y restaurantes, entre los cuales se encuentran:

- Complejo Turístico “Los Nogales”, ubicado en la ruta D-309, calle teniente Merino con dirección hacia el oeste.

- Camping “La Riojana” El Molle, ubicado en el callejón Ferronor, con dirección hacia el este/ - Casa Molle, ubicado en la calle teniente Merino, con dirección hacia el este.

- Cerro El Molle, ubicado en la ruta D-309 con dirección al lado norte de la localidad. Este lugar se encuentra a 330 metros aproximadamente de la torre T-1798.

- Refugio El Molle, el cual es un hotel boutique, cabañas y spa, ubicado en la ruta D-309.

Ahora, en cuanto a la localidad de El Maitén, el Titular señala que tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el grupo humano identificado en esta localidad es descartado de presentar afectación, dado que pese a que se identificaron predios y plantaciones agrícolas en el extremo noroeste de la localidad, no se identifican actividades del grupo humano dependientes de los recursos naturales que puedan se potencialmente afectadas por las obras, partes y acciones del Proyecto.

Al igual que para El Molle, en la localidad de El Maitén se reconoce la presencia y desarrollo de actividades de turismo, lo anterior asociado al contexto de turístico influenciada por la cercanía y ubicacion de paso camino al embalse Puclaro, el cual es uno de los principales focos turístico de la comuna de Vicuña. Dicho embalse alberga complejos turísticos y comercio asociado, lo que favorece la fluctuación de personas en tránsito al lugar, a través de la localidad de El Maitén. Sin embargo, esta se conFigura con menor oferta de actividades turísticas en comparación a la localidad vecina de El Molle.

Por tanto, de acuerdo a los antecedentes expuestos es posible descartar impactos significativos en el componente paisaje y turismo de El Molle, siendo innecesario presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación sobre este respecto.

### *Observación 129.8.*

*“El Cerro La Fortaleza está reconocido en el PLANO REGULADOR INTERCOMUNAL (PRI) refrendado por La Corte Suprema de Justicia y que es parte de la Ruta Ritual Patrimonial de la Provincia de Elqui, después de un acuerdo en el 2023 entre las Comunidades indígenas que habitan este territorio, DOM y MINISTERIO DE VIVIENDA Y*

*URBANISMO (MINVU), lo otorgaron un territorio, COMUNAL y de reserva especial. Se promueve la importancia ancestral y espiritual del Cerro y su protección AR4 y permite proteger a la la importancia ancestral y espiritual del Cerro La Fortaleza debido a los pueblos originarios, como lo entia Diaguitas predecesora de la Cultura Molle, actualmente con hallazgos arqueológicos documentados en el archivo de La Serena por sobre el Cerro La Fortaleza, esto implica que su eventual afectación es un sitio de carácter de características únicas ya que es una función ritual y de conexión espiritual entre los ancestros de la región y el país, es un grave atropello a la Cultura Molle, en Cosmo visión, este lugar Geológico es un mirador observatorio que representa la actualidad habitacional de valorado y produce ASP A por los pueblos originarios. Se han realizado estudios de su origen tectónico por universidades e instituciones técnicas y entidades Diaguitas y que a través de ellos se logrará este reconocimiento en nivel Regional y Nacional. Los habitantes del Pueblo solicitan la reevaluación arqueológica del Cerro La Fortaleza debido a graves omisiones en el estudio base de la línea, solicitan estudios científicos arqueológicos y antropológicos acabados por organismos competentes tales como Universidades o instituciones como el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), personal profesional del Museo Arqueológico de La Serena ante la interacción de este mega proyecto que pretende vulnerar este sitio Histórico Cultural. Las comunidades indígenas bajo personalidad jurídica CONADI que habitan el territorio, encreaban la legitimación activa, cualquier reclamo administrativo y judicial que vulnere las garantías establecidas por el DECRETO 66, de acuerdo a la legislación de Chile todas las formalidades deben ser otorgadas a los pueblos originarios relacionados con consulta indígena establecido por el convenio número 169, de la organización internacional del trabajo (OIT) de Naciones Unidas (ONU)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

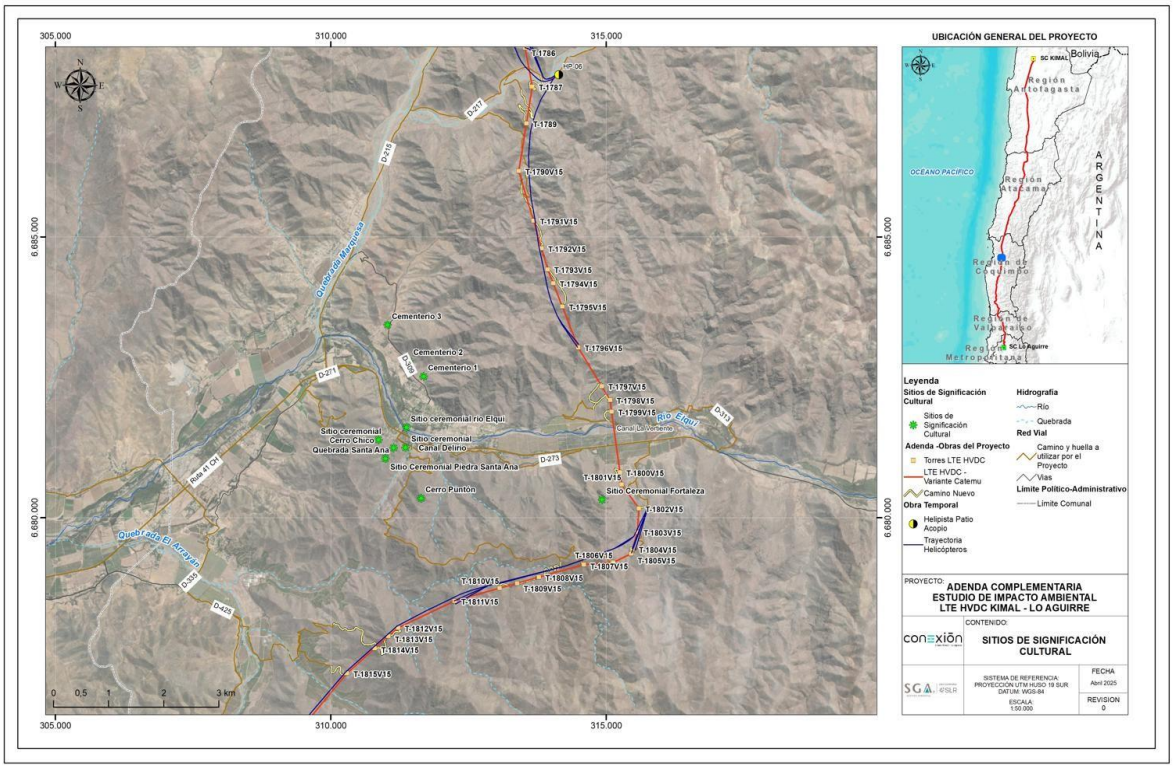
El Cerro Fortaleza ha sido debidamente identificado y caracterizado como un sitio de significación cultural reconocido por los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del sector El Molle. Específicamente, este ha sido identificado como parte de los sitios relevados por el grupo humano perteneciente a pueblo indígena, Familia Ardiles, y por la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Estos grupos han sido caracterizados mediante Estudios Antropológicos (Anexo 2.18.A-16, Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual; Anexo 2.18.A, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki y Anexo 2.18.A-20, GHPPI Familia Ardiles).

De esta forma, en los estudios realizados, se ha caracterizado al Cerro Fortaleza, como un sitio de significación cultural. En el caso de particular del grupo humano indígena Familia Ardiles, éste es señalado como un cerro tutelar que ordena la relación con la naturaleza, y a donde se asiste al menos una vez al año para realizar rogativas. Las rogativas son realizadas en la ladera oeste del cerro, en donde se ubica un conjunto de pircas que constituye un sitio ceremonial. Este sitio ceremonial también se asocia a la presencia de vestigios arqueológicos descrito en los estudios antropológicos (Anexo 2.18.A-20), en el que el GHPPI reporta estructuradas de pirca y dos tumbas que forman parte del sitio arqueológico estudiado durante la década de 1940 por el arqueólogo Francisco Cornely.

En lo que refiere a la relación de este sitio de significación cultural con el Proyecto, es importante señalar que las obras y partes de éste, no intervendrán el sitio de significación cultural Cerro Fortaleza. Al respecto, se puede detallar que las obras y partes más próximas al lugar corresponden al camino nuevo que se utilizará para acceder a la torre T-1801V15, ubicado a 430 metros de distancia del sitio, descartándose todo tipo de intervención del sitio por cuanto no hay interferencia de obras, partes o actividades del Proyecto. En cuanto al Cerro Fortaleza, se señala que la torre más próxima, correspondiente a la T-1803V15, se ubica a 590 metros al oriente del sitio, por lo que el trazado de la línea no lo sobrepasará. Finalmente, se identifica la trayectoria de rutas de vuelo de helicópteros a 890 metros de distancia, también en el sector oriente del sitio. Se prevé la utilización de 4 trayectorias de vuelo para acceder a 4 torres: T-1811V15, T-1804V15 y T-1803V15 y T-1805V15. El vuelo de helicópteros se hará durante horario diurno en un periodo de 10 horas al día con un máximo de 16 vuelos diarios. De acuerdo con el análisis se identifica eventual afectación por causa de vuelo de helicóptero y paso de vehículo asociado a las torres del Proyecto, el titular identificó una eventual afectación debido a la alteración temporal de las prácticas culturales por proximidad de actividades constructivas.

La ubicación del sitio y su relación con las obras y partes del Proyecto se encuentra graficada en la Figura adjunta a continuación:

Figura. Sitios de Significación cultural GHPPI Familia Ardiles y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 4, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Conforme a esto, se ha identificado el impacto “C-GHPPI-CO-04: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza”, cuya calificación se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla. Calificación de Impacto C-GHPPI-CO-04: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 4 | La probabilidad que ocurra el impacto es clasificada como **Cierto o seguro**, debido a que tanto las Rutas de ingreso programadas durante la Fase de Construcción- así como las diversas actividades asociadas al método constructivo del Proyecto- se harán próximas a Cerro Fortaleza (445 metros respecto de trazado de LTE), lugar de realización de actividades ceremoniales, identificado por el GHPPI Familia Ardiles. |
| Criticidad | 4 | El sector identificado por el GHPPI -que se encuentra a 445 metros del trazado de la LTE- da cuenta de la existencia de actividades tradicionales, en especial ceremonias de rogativas. En la etapa de construcción existirán actividades de construcción de Proyecto en proximidad, por lo que se evalúa |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| | | con criticidad **Muy Alta**, puesto que se realizarán actividades en cercanía en cercanía a lugar de ceremonias. |
| Naturaleza | -1 | Se define la naturaleza del impacto como **Perjudicial**, debido a la potencial dificultad de realización actividades tradicionales asociadas al sitio de significación cultural, por cercanía de actividades de construcción. |
| Intensidad | 3 | La intensidad se definió **Alta**, ya que el impacto asociado al acceso hacia las obras y acciones durante la Fase de Construcción considera una alteración a las condiciones basales del sector relevado por la comunidad, debido a la construcción del trazado de LTE a 445 metros del lugar ceremonial. |
| Extensión | 2 | La afectación se considera **Parcia**l, ya que los efectos a causa de las fuentes de impacto - en el Cerro Fortaleza- se extenderán en superficies superiores a 10 ha (pero a la vez inferiores a 30 há). |
| Momento | 4 | El tiempo en producirse el efecto es menor a un año por lo que es **Inmediato.** |
| Duración | 1 | El impacto está asociado directamente a la ejecución de obras cercanas al área de ceremonias en Cerro Fortaleza, durante un periodo de tiempo menor a 1 año, por lo cual, la afectación se evalúa con una duración de carácter **Fugaz.** |
| Reversibilidad | 1 | Debido a la eventual dificultad de prácticas ceremoniales por cercanía de actividades de construcción, así como a la duración de la construcción de las partes y obras respectivas, se identifica el impacto con una reversibilidad de **corto Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 1 | Corresponde a un impacto **Simple**, pues no se encuentra reforzado con la construcción de obras u otras actividades vinculadas a otros proyectos en el sector. |
| Efecto | 4 | El efecto es **Directo** hacia este componente, debido a que se trata de obras civiles y montaje de estructuras, en cercanía a un sector reconocido para la manifestación de actividades tradicionales para los GHPPI. |
| Periodicidad | 3 | Se considera **Periódico**, debido a que el impacto se manifestará de manera cíclica o recurrente durante la fase de construcción del Proyecto. |
| **MIA** | **-304** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-204, Anexo 3-3, Adenda Complementaria.

El impacto identificado se da debido a la proximidad de las actividades constructivas con el sitio de significación cultural, lo que puede implicar molestias en la realización de actividades tradicionales, especialmente por el uso de helicópteros para el montaje de cuatro torres. Considerando que estas acciones constructivas no implican la intervención directa del territorio, sino únicamente su proximidad, y que además comprenden un rango acotado de duración (inferior a un año), es que este impacto se califica como Negativo No Significativo.

En respuesta a este impacto identificado, se ha elaborado el Compromiso Ambiental Voluntario "C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI", asociado a la coordinación con el Titular para permitir una adecuada realización de actividades tradicionales en el sector (Anexo 9, Adenda Complementaria). El CAV se implementará a través de 3 fases que contempla (1) coordinación inicial con cada GHPPI de acuerdo con el calendario y las actividades a realizar en los sitios ceremoniales identificados y la definición de un representante (2) Coordinación con el representante de para confirmación la ejecución de la festividad en el sitio (3) Envío, por parte del Titular, de un verificador al representante del GHPPI señalando el detalle de las actividades tomadas.

En lo que respecta a la evaluación arqueológica del Cerro Fortaleza, considerando que no corresponde a un sitio directamente intervenido por la instalación de obras permanentes, es que este no se encuentra contenido dentro del área de influencia del componente Arqueología, por lo que su caracterización arqueológica no está contemplada como parte de la evaluación ambiental del Proyecto, descartándose todo tipo de alteración al cerro.

El Titular señala que la evaluación ambiental del Proyecto ha comprendido la debida caracterización arqueológica del área de influencia del Proyecto, la que se encuentra disponible en el Anexo 2-10.A de la Adenda Complementaria. El área de influencia de arqueología fue definida considerando todas las obras, partes y acciones que pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, caminos, subestaciones, helipistas y campamentos. Esta área abarca una franja de 100 metros (50 metros a cada lado del eje de la LTE) y un buffer adicional de 25 metros en torno a los caminos proyectados, asegurando una caracterización representativa del área intervenida.

Por último, el Titular ha reconocido debidamente el valor cultural y espiritual del Cerro Fortaleza como sitio de significación cultural para distintos Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del sector de El Molle, incorporando su caracterización en los respectivos estudios antropológicos. Si bien el sitio no se ve directamente afectado por obras o partes del Proyecto, se ha identificado un impacto no significativo vinculado a la proximidad de las actividades constructivas, con el sitio y el desarrollo de actividades ceremoniales. En cuanto a su dimensión arqueológica, y conforme a los criterios técnicos definidos para la línea base, el Cerro Fortaleza no se encuentra dentro del área de influencia del componente Arqueología al no ser intervenido directamente por obras del Proyecto, por lo que se descartan alteraciones sobre este sitio.

Finalmente, el Titular señala que la Línea Base de Arqueología actualizado en el Anexo 2.10 de Adenda Complementaria se elaboran en base a la normativa ambiental vigente, en observancia de las Guías del SEA, por lo que responden a los requerimientos de la autoridad y cuentan con la robustez necesaria para caracterizar el componente, lo que permite

posteriormente identificar las potenciales afectaciones que son evaluados en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

En relación con la zona de protección delimitada por el Plan Regulador Intercomunal (PRI) de Elqui (promulgado mediante Res. 1/2019) mencionada por el observante, se señala que, si bien en el PRI establecen "Áreas de Protección de Recursos de Valor Patrimonial Cultural APVP", el Cerro Fortaleza no se encuentra listado entre estas categorías.

Adicionalmente, cabe señalar que conforme al artículo 2.1.29 de la OGUC, los trazados que conformen infraestructura energética serán siempre admitidos, sujeto al cumplimiento de la normativa aplicable. Por todo lo anterior, es posible verificar la compatibilidad territorial del Proyecto.

En consideración a lo señalado respecto de la solicitud de pronunciamiento por parte de organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y CONADI se señala que el Proyecto se sometió al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular fueron remitidas a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales presentaron sus pronunciamientos dentro del plazo dispuesto en el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025, por otra parte, los pronunciamientos de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena son los Ord. 1355, del 14.12.2023, Ord. 187, del 25.02.2025, y el Ord. 785, del 20.08.2025. Finalmente, es posible indicar que no participa de la evaluación ambiental de este proyecto la Subsecretaría del Patrimonio Cultural.

***Observación 129.9.***

*"Nuestra Comunidad se ha opuesto tenazmente a este proyecto ya que en su primer trazado esta LTE pasaba por sobre cementerios de la milenaria Cultura Molle, reconocida y documentada desde 1938 en las excavaciones realizadas por el célebre Arqueólogo don Francisco Cornely, del cual hoy emanan los cimientos del Museo Arqueológico de La Serena, 135 en una zona que hoy sigue entregando importantes hallazgos arqueológicos de altísimo valor patrimonial que no fueron considerados por la consultora en el estudio base. Hoy nuevamente la empresa intenta pasar esta línea por la parte superior de la Fortaleza lo que claramente se convierte en inaceptable para nuestra comunidad por tratarse de un lugar sagrado. En el segundo estudio base de esta nueva propuesta nuevamente se omite el estudio*

*arqueológico de la zona y se suman a esto omisiones de éxito alguno, lo que vulnera aún más el derecho sagrado sobre nuestra tierra y cultura".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

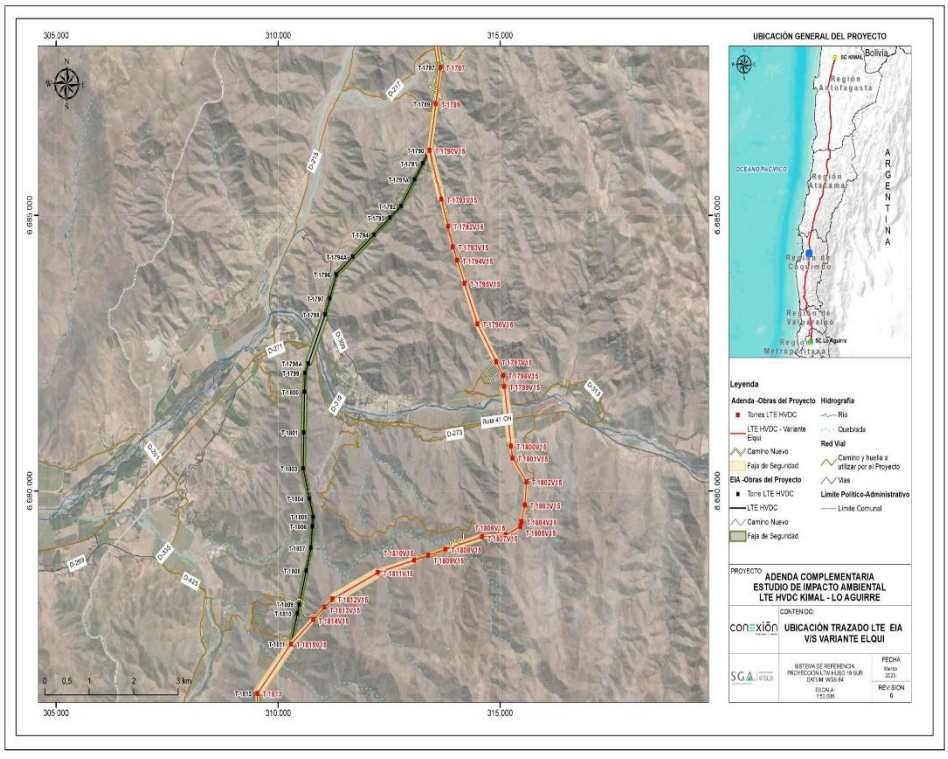
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Sobre el componente de Arqueología, el Titular señala que a partir de lo analizado y detallado en el Anexo 2-10. A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se ha realizado una caracterización detallada del patrimonio arqueológico de los sitios contenidos dentro del área de influencia del Proyecto, conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las directrices del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base fue desarrollada a partir de prospecciones sistemáticas en terreno y revisión de antecedentes secundarios. El área de influencia del componente Arqueología fue delimitada considerando todas las obras, partes y acciones del Proyecto que pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. Esta área abarca una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado) para la Línea de Transmisión, además de un buffer adicional de 25 metros en torno a caminos proyectados, a modo de asegurar una cobertura representativa de todos los sitios que serán intervenidos mediante la instalación de obras permanentes del Proyecto.

En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales. A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%). La caracterización fue desarrollada a través de prospecciones arqueológicas y el establecimiento de puntos de control. Asimismo, es importante destacar que, en el marco de la Adenda y la introducción de la modificación en el trazado original del Proyecto, conocida como Variante Elqui, se presentó una nueva caracterización correspondiente a la zona en donde se presenta esta variante en el Anexo 2-10.G de la Adenda. Los hallazgos reportados dan cuenta, en su mayoría, de materiales aislados y de baja densidad, aunque también se registraron sitios con estructuras y arte rupestre. Predominan los hallazgos de época histórica, junto con algunos elementos prehispánicos.

A partir de la información analizada en el área de Influencia de Arqueología, se señala que no se han identificado sitios arqueológicos o hallazgos de alta densidad asociados a la localidad del Molle que presenten afectaciones significativas por obras, partes y/o acciones del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos que presentan susceptibilidad de afectación asociada a actividades constructivas del Proyecto se encuentran detallados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, sin corresponder a los sitios relevados por los Grupos Humanos Indígenas de la localidad de El Molle.

Sin perjuicio de lo anterior y con la finalidad de aportar antecedentes a su observación, se señala que el nuevo trazado ubica la torre T-1803V15 a una distancia de 590 metros

aproximadamente del Cerro Fortaleza, descartando una potencial alteración del mismo por encontrarse fuera del área de influencia arqueológica del Proyecto.

Enseguida, respecto a los cementerios indígenas catastrados en la localidad de El Molle se informa que el nuevo trazado se ubica a una distancia de 3 kilómetros aproximadamente de los cementerios indígenas de la cultura El Molle, por lo que se descarta que exista alteración y afectación a los cementerios indígenas, debido a la lejanía de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, encontrándose estas fuera del área arqueológica del Proyecto, tal como se muestra en la siguiente Figura.

Figura. Distancia desde cementerios indígenas en El Molle al trazado variante Elqui




Fuente: Figura 5, Observante 102, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Figura precedente, el trazado no sobrepasa el sitio con presencia de hallazgos arqueológicos en el Cerro Fortaleza, sin embargo, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Titular señala que el cerro Fortaleza sí fue considerado dentro de los documentos que componen la Línea de Base de Arqueología, asimismo en la Evaluación de impacto se identifican los potenciales impactos respecto a dicha componente, como también para aquellas actividades que se realizan en el Cerro Fortaleza en específico. Por último, para aquellos impactos significativos (componente Arqueología), en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presentan en profundidad las medidas propuestas a fin de mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Por último, se señala que en caso de que se realicen nuevos hallazgos durante el monitoreo de las obras, el Titular se compromete a cumplir con los procedimientos establecidos por la Ley N°17.288 así como el Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones, tal como se señala en la Tabla 5-10, pp. 23. del Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

### *Observación 129.10.*

*"La comunidad solicita al titular y al SEA cuáles serán las medidas de mitigación de reparación y compensación por el grave daño al patrimonio arqueológico y cultural de nuestro pueblo, nuestros vecinos no logran visualizar la afectación de la línea en sus viviendas por las omisiones hechas en el estudio de impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A partir de lo analizado y detallado en el Anexo 2-10. A Línea de Base Arqueología de Adenda Complementaria, se ha realizado una caracterización detallada del patrimonio arqueológico, conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las directrices del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

En el marco de la Adenda y a raíz de la modificación del trazado original del Proyecto, denominada como Variante Elqui, se desarrolló una nueva caracterización específica para esa zona, contenida en el Anexo 2-10.G de la Adenda. Los hallazgos reportados dan cuenta, en su mayoría, de materiales aislados y de baja densidad, aunque también se registraron sitios con estructuras y arte rupestre.

Predominan los hallazgos de época histórica, junto con algunos elementos prehispánicos.

A partir de la información analizada en el área de Influencia de Arqueología, se señala que no se han identificado sitios arqueológicos o hallazgos relevantes asociados a la localidad del Molle que presenten afectaciones significativas derivadas de obras, partes o acciones del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos que presentan susceptibilidad de afectación asociada a actividades constructivas del Proyecto se encuentran detallados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de Adenda Complementaria, Región de Coquimbo, sin corresponder a los sitios relevados por los Grupos Humanos Indígenas de la localidad de El Molle.

Asimismo, el Titular señala que ha realizado una caracterización detallada de los sitios de interés y significación cultural de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas de la localidad de El Molle, la que se encuentra contenida en los Estudios Antropológicos presentes en el Anexo 2-18.A de la Adenda. En dicha caracterización, se han identificado los sitios relevados como puntos de interés y parte del patrimonio histórico y cultural de los miembros de dichas organizaciones indígenas como Sitio Ceremonial río Elqui, Piedra Santa Ana, Cerro Chico, Perro Puntón y cementerios. Cabe mencionar que, en su totalidad, estos sitios se encuentran ubicados fuera del área de influencia de Arqueología, la que ha sido previamente detallada y, por tanto, no serán intervenidos por obras, partes o acciones del Proyecto.

Conforme a lo anterior, es posible afirmar que, de acuerdo con la información analizada, no se identifican impactos significativos sobre el componente arqueológico en relación con los sitios de interés que han sido identificados, como los cementerios, que han sido relevados

por el observante, por lo que no corresponde implementar un plan de medidas de mitigación, compensación o reparación sobre el mismo.

En virtud de lo expuesto, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En este contexto, y de acuerdo con la información recabada y analizada, se concluye el patrimonio arqueológico y cultural en la zona no presenta afectaciones negativas significativas, ya sea en términos físicos o asociados a las formas de vida y costumbre de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del sector.

Por último, se señala que en caso de que se realicen nuevos hallazgos durante el monitoreo de las obras, el Titular se compromete a cumplir con los procedimientos establecidos por la Ley N°17.288 así como el Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones, tal como se señala en la Tabla 5-10, pp. 23. del Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Finalmente, se señala que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. En este sentido, en el proceso de evaluación ambiental, se ha presentado toda la información técnica y ambiental de acuerdo con las características de la línea de transmisión eléctrica, siendo dicha información complementada tanto en Adenda como Adenda Complementaria de acuerdo con la solicitud de la autoridad ambiental

haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 129.11.***

*"Solicitamos la intervención urgente de los representantes de Monumentos Nacionales, Patrimonio Cultural y CONADI para un levantamiento de características científicas que validen la información omitida en el estudio a la línea base".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251699*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, en cuanto a la solicitud de pronunciamiento por parte organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se señala que el Proyecto actualmente está sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las señalaciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular se remiten a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales deben presentar sus pronunciamientos dentro del plazo que dispone el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales sobre el Proyecto, son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025, y los pronunciamientos de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena son los ORD. Nº1355 con fecha 14.12.2023, ORD. Nº 187 con fecha 25.02.2025 y el ORD. N° 785 con fecha 20.08.2025

Por otro lado, se señala que en los Anexos 2-10; 2-11 y 2-13 de la Adenda se presentan las actualizaciones de las Líneas de Base para las componentes Arqueología, Paleontología y Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios respectivamente, actualizando en el Anexo 2-10 Arqueología en Adenda Complementaria. El Titular señala que los documentos señalados han sido realizados en base a la normativa vigente y en observancia de las Guías específicas del SEA y CMN según corresponda, por lo que cuentan con la robustez necesaria para caracterizar cada una de las componentes en el Área de Influencia del Proyecto, para posteriormente identificar todos los potenciales impactos que son evaluados en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, si durante la ejecución de las obras que impliquen excavación y/o remoción de suelo se produjera algún hallazgo arqueológico o paleontológico no previsto, se procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológica, informando al Gobierno Regional, Carabineros y al CMN sobre la identificación de hallazgos.

## Observante 130. Olga Katherine Castro Díaz

### *Observación 130.1.*

*"Pido por favor correr, alejar estás torres de las parcelas lomas del Aconcagua 2474/2475/2476 No entiendo por qué quieren ponerlas cerca d ella comunidad habiendo tanto cerro libre".*

**Evaluación técnica de la observación**

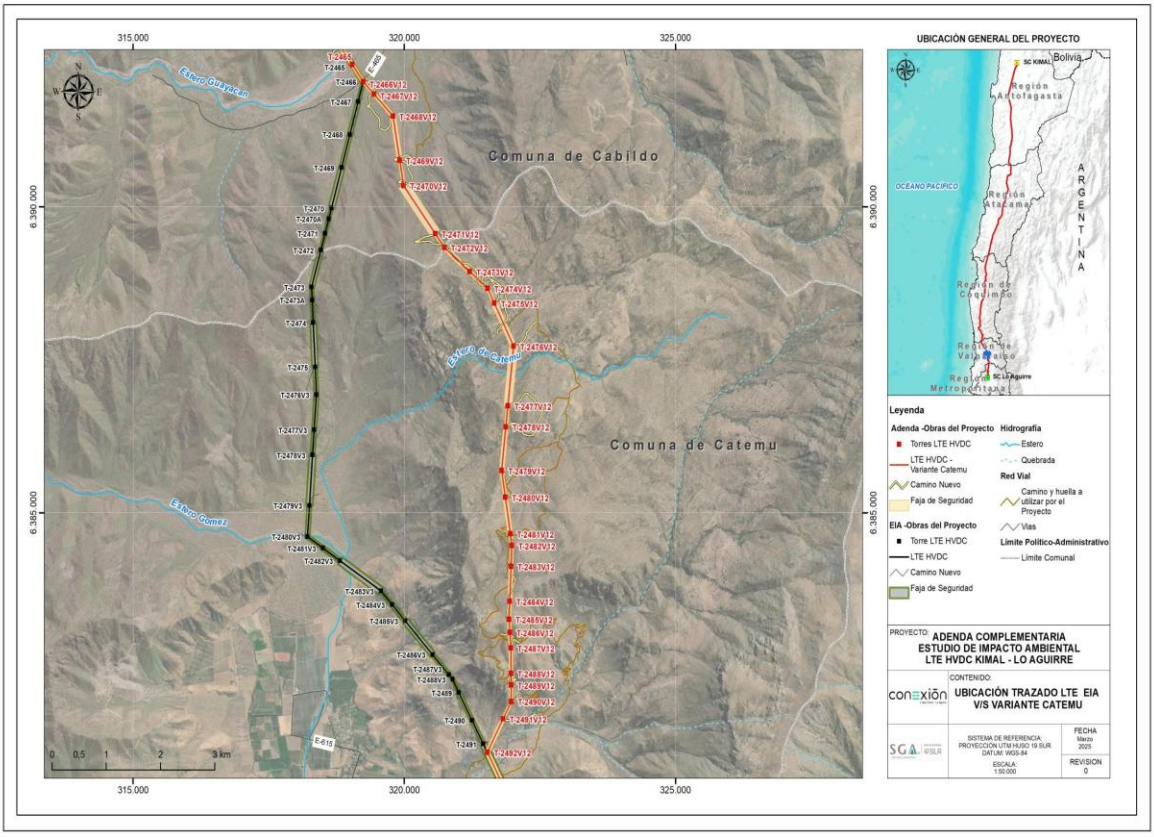
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que, tal como se señala en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88, el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, la consideraciones sobre el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones (asegurando su estabilidad).

Sin embargo, frente a la inquietud manifestada, se debe precisar que el trazado presentado en Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu", motivo por el cual se debió desplazar el trazado de la LTE HVDC. Esta modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

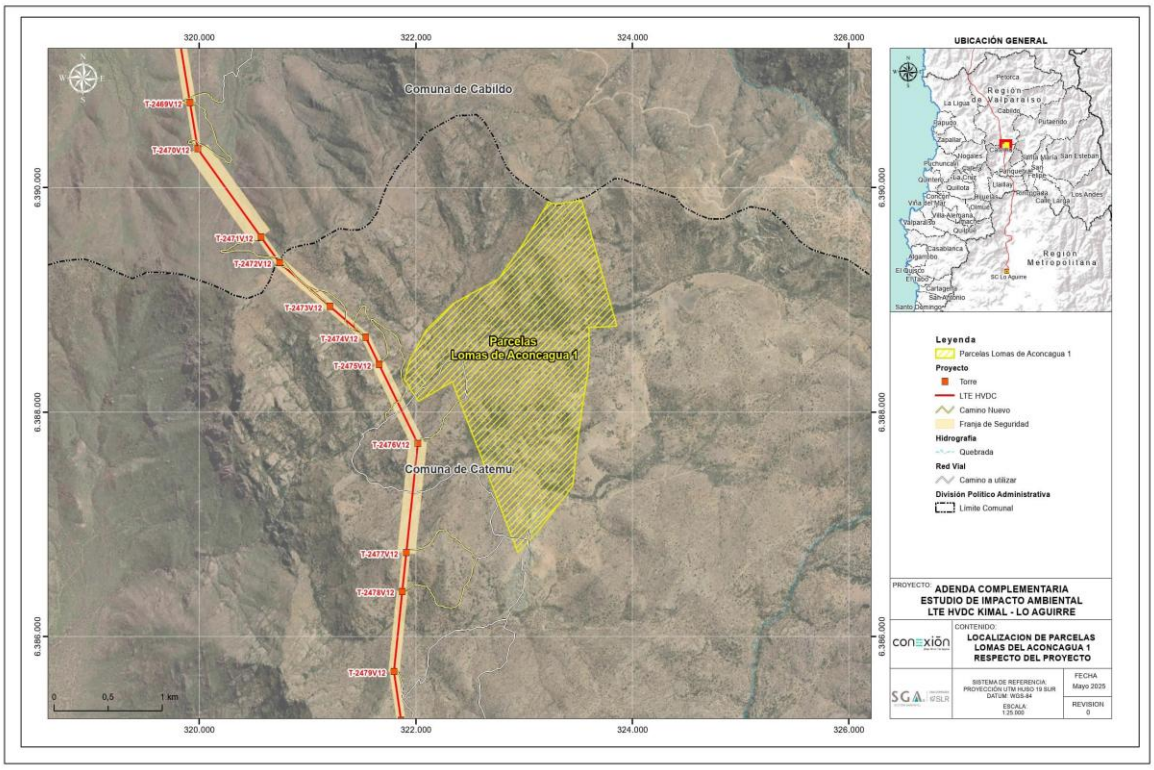
Por lo que en las Figuras siguientes se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA, como así también el sector de Lomas de Aconcagua.

Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu, Adenda.

Figura. Ubicación Lomas de Aconcagua en relación con el Proyecto, Variante Catemu



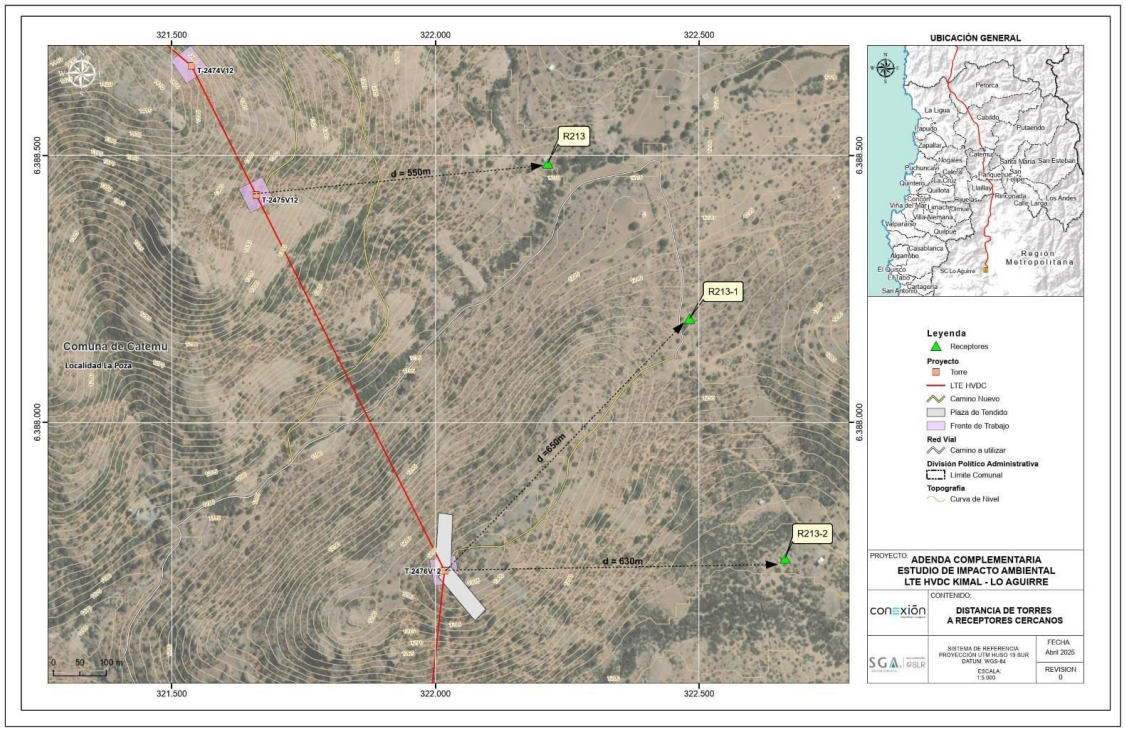

Fuente: Figura 2, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo solicitado, el Titular señala respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T2475V12 y T-2476V12 mencionadas por el observante, que estas forman parte de la modificación del trazado original de la línea a partir de su interacción con la proyección del Embalse Catemu. Por lo que su localización actual en el sector responde a la geografía del sector y al optimo diseño de ingeniería de la línea de transmisión eléctrica a partir de la modificación de variante realizada, por lo que no es posible realizar modificaciones al trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

Asimismo, sobre la predicción y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos del sector de Lomas de Aconcagua, la evaluación de impacto de este se puede encontrar en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, bajo la localidad La Poza para la componente ambiental de Medio Humano en consideración de su interacción con el Proyecto.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 130.2.*

*"Afectarán visualmente".*

**<u>Evaluación técnica de la observación</u>**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A partir de la inquietud presentada, el Titular señala en primer lugar que en el Anexo 2-12 de la Adenda se presenta la actualización de la línea de base de la componente Paisaje. En dicho documento se utiliza como referencia metodológica la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019), la cual señala que la determinación de la extensión del espacio geográfico está acotada a "aquel donde podrían presentarse impactos potencialmente significativos sobre el valor paisajístico. Respecto al sector consultado en la observación se señala que en el Anexo 3-4 de la Adenda se presenta la evaluación de impacto para todas las componentes ambientales con las que interactúa el Proyecto. Para el caso específico de Paisaje, dicha componente se aborda en el acápite 1.1.6

pp. 364. En tal apartado se evaluaron cinco (5) Unidades de Paisaje (UP), esto principalmente dado que su calificación visual alta o destacada da cuenta de la susceptibilidad de afectación.

El sector de La Poza se inserta en las UP-3 "Cordón de cerros de Ñilhue" y UP-4 "Valle agrorruales de Catemu" las cuales poseen calidad visual alta y media respectivamente, esta información puede ser verificada en la Tabla 4-14, pp. 51 del Anexo 2-12.E de la Adenda. En base a lo anterior, corresponde aplicar la evaluación del impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos" en la fase de construcción y operación solo para la UP-3. A continuación se presenta la matriz de evaluación del impacto.

Tabla. C-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy probable** que la presencia de las obras de construcción generará una obstrucción de la visibilidad y alteración del paisaje en esta unidad, puesto que se requiere de la construcción de nuevos caminos y la instalación de plazas de tendido, las cuales cambiarán la actual configuración del paisaje. Es necesario señalar que no se proyectan campamentos o instalaciones de faena al interior de esta unidad. |
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-<br>3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es moderada y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo reducido. Además, la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica que presenta, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor paisajístico como resultado de la incorporación de las actividades, maquinarias y materiales para la construcción, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación **Parcial,** asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 hectáreas. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como **Corto plazo,** en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 20 meses sobre la UP-3. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 20 meses, es que el efecto visual se define con una duración **temporal.** |
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 20 sobre la UP-3, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de **Mediano Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 1 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto **Simple** y no constituyen un efectos sinérgico o acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán **Una vez.** |
| **MIA** | **-204** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-125, pp. 227. Anexo 3-4 Adenda.

Ahora, en cuanto a la evaluación del impacto "O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue" en la fase de operación, a continuación, se presenta la matriz de evaluación de impacto.

Tabla. O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de LTE produzca algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que la ejecución del Proyecto incorpora elementos nuevos al paisaje, generando intrusión visual, aun cuando, éstas no son dominantes ni generan bloqueos de vistas a los fondos escénicos, por lo tanto, se considera que el impacto tiene probabilidad de ocurrencia.<br><br>En cuanto a la alteración de los atributos en la unidad de paisaje, se considera que la LTE incorpora artificialidad al paisaje, sin embargo, sus intervenciones son acotadas y coherentes con el paisaje preexistente, por lo que su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que configuran sus atributos estéticos. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de la LTE generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de operación altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es muy baja y la alteración de los atributos visuales es reducido, ya que la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica y la existencia de intervenciones residenciales e infraestructura energética y urbana, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de la LTE tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-3, con una extensión menor a 100 hectáreas. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | La presencia de huellas, caminos e infraestructura eléctrica generará un impacto de tipo **Acumulativo**, debido fundamentalmente a un aumento en la artificialidad del paisaje, lo cual contribuye a una alteración de su calidad visual y de sus atributos. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-312** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-188, pp. 413 Anexo 3-4 Adenda.

Como se señala, el impacto es calificado como No Significativo, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, esto principalmente dado que el bloqueo de vistas es bajo ya que la escala de las obras temporales asociadas a la fase de construcción de la LTE se emplaza de forma lineal y espaciada entre cada estructura del trazado, y de forma puntual sobre los frentes de trabajo móviles, lo que no obstruye el acceso visual de las escenas del paisaje de los valles. Además, se señala que de acuerdo con lo señalado en la página 225 del Anexo 3-4 de la Adenda el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-3 tanto en la fase de construcción como en la fase de operación es bajo, ya que las obras temporales y la intervención de los frentes de trabajo y caminos serán visibles desde escasos lugares de intervención y su identificación en el paisaje se presenta de forma alejada y poco visible, por lo que su presencia no obstruye la visibilidad ni produce intrusión visual de gran magnitud, tal información puede visualizarse en los fotomontajes presentados en las Figuras 1-39, pp. 409; 1-40, pp. 410 y 1-41, pp. 411 del Anexo 3-4 de la Adenda las cuales se presentan a continuación.

Fotografía. PO-013- Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1-39, pp. 409. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-013- Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1-39, pp. 409. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-015 - Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1- pp. 410. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-015 - Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1- pp. 410. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-021 - Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1-41, pp. 411. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-021 - Situación “Con Proyecto”



En conclusión, de acuerdo con los antecedentes expuestos se descarta el impacto significativo sobre las unidades de paisaje evaluadas según el artículo 9 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental.

### *Observación 130.3.*

*“Su energía puede dañar nuestros sistemas eléctricos”.*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la posible interferencia entre los sistemas eléctricos y el funcionamiento de la Línea de Transmisión Eléctrica, se señala lo siguiente:

La interferencia electromagnética (EMI) es un fenómeno generado por la emisión de campos electromagnéticos a partir de sistemas eléctricos de alta tensión. En el contexto de las líneas de transmisión de energía, esta interferencia se debe principalmente a los pulsos de corriente producidos por el efecto corona. La EMI puede afectar sistemas electrónicos sensibles, dependiendo de la banda de frecuencia en la que se manifieste y la proximidad de los equipos expuestos.

La línea HVDC corresponde a un proyecto de transmisión en corriente continua, lo que difiere de la tecnología utilizada típicamente en los proyectos de transmisión eléctrica en corriente alterna. La tecnología de HVDC no induce voltajes ni corrientes en estructuras cercanas, a diferencia de las líneas en corriente alterna (HVAC), ya que no existen campos

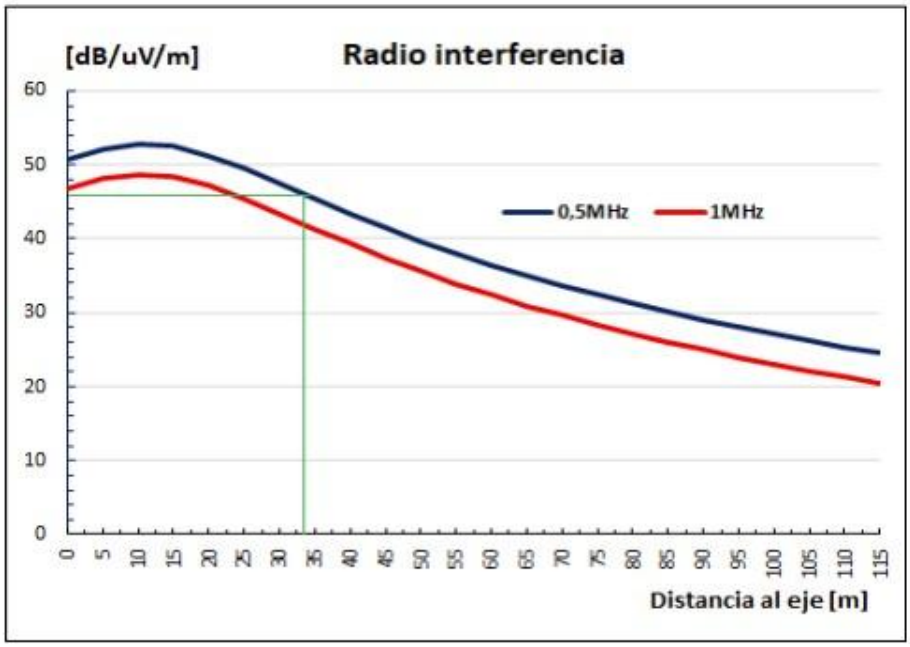
electromagnéticos alternos que puedan inducir corrientes en otros conductores y generar daños a los componentes electrónicos.

Por otro lado, en términos de normativas, las emisiones electromagnéticas de las líneas de transmisión cumplen con regulaciones específicas nacionales e internacionales, como la RPTD N°07 y la CIGRE, garantizando que los niveles de radiointerferencia se mantengan dentro de los límites aceptables. Los estudios realizados se presentan en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos de la EIA y de manera actualizada en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, donde se verifica el cumplimiento de estos.

Asimismo, dentro de la franja de seguridad, que es del orden de 90 metros (variable según cada vano), se asegura el cumplimiento de todas las normativas nacionales e internacionales.

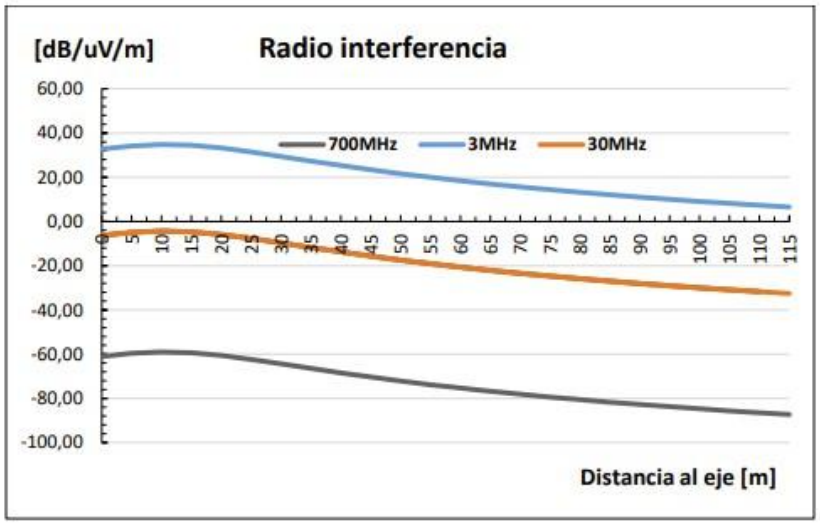
A continuación, se presentan dos Figuras que muestran la interferencia producida por una torre en relación a la distancia a la que se encuentra.

Figura. Radio Interferencia generada por estructura G6KL




Fuente: Apéndice 2, Anexo 2-4A, Adenda

Figura. Radio Interferencia a frecuencias de radio aficcion, TV y celular




Fuente: Apéndice 2, Anexo 2-4A, Adenda.

Las imágenes anteriores muestran cómo la posible interferencia electromagnética disminuye con la distancia. Dentro de la franja de seguridad, del orden de 90 metros, el impacto es prácticamente nulo. Dado que las instalaciones solares y las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 90 metros, también se descartan posibles efectos negativos debido a la distancia.

Por lo tanto, se descarta que los sistemas eléctricos puedan sufrir daño en relación con la radio interferencia con sistemas electrónicos.

### *Observación 130.4.*

*"Su zumbido matara la tranquilidad de este lugar".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que, el zumbido referido por el observante corresponde a un fenómeno denominado "efecto corona", al respecto, este se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas

electromagnéticas en forma de radiointerferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. En este modelo los resultados arrojaron pleno cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto. Para la fase de operación del Proyecto, en la localidad de La Poza, se modelaron 12 receptores sensibles cercanos a la línea de transmisión eléctrica, de los cuales todos tienen cumplimiento normativo, tal como se puede apreciar en la Tabla siguiente:

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La línea de transmisión ha sido diseñada para mantener la gradiente superficial del conductor por debajo del umbral crítico, minimizando los efectos. Las concentraciones esperadas en la fase de operación del proyecto han sido estimadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y en el proceso de Adenda, concluyéndose que no representan un riesgo para la salud ni para

el medioambiente. La emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

Dado lo anterior, se concluye que el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población ni en su entorno, ya que cumple con las normativas aplicables y las medidas de control establecidas, descartándose impactos significativos sobre riesgo a la salud de la población de acuerdo al artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

***Observación 130.5.***

*"Las familias de cóndores cercanas a las parcelas estarán en riesgo".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en el Anexo 2.8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de esta Adenda Complementaria. Adicionalmente, se realizo un Estudio de Tránsito Aéreo, que se presenta en el Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria, cuyo objetivo es analizar la sensibilidad y vulnerabilidad a colisiones de las especies de avifauna, considerando sus patrones de tránsito aéreo en el área proyectada para la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto.

En general, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM).

En cuanto a los resultados de dicho estudio, es posible señalar que en el caso del cóndor (Vultur gryphus), esta especie presentó registros en cuarenta y nueve (49) estaciones de muestreo (EM), de las cuales diez (10) EM se encuentran en la región de Valparaíso. En las diez (10) estaciones de muestro de la región de Valparaíso se contabilizaron un total de 41 registros para dicha especie.

Específicamente en la localidad de La Poza, hay 3 registros de la especie, entre las torres T-2474V12 y T-2495V3, los que se señalan a continuación:

Tabla. Registros de Vultur gryphus en la localidad de La Poza

| EM | Fecha | Metodología | Región | Especies | Abundancia | E_UTM | N_UTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TA_125 | Verano 2024 | Tránsito aéreo | Valparaíso | Vultur gryphus | 1 | 322.381 | 6.387.823 |
| TA_125 | Primavera 2024 | Tránsito aéreo | Valparaíso | Vultur gryphus | 5 | 322.342 | 6.387.286 |
| TA_126 | Verano 2024 | Tránsito aéreo | Valparaíso | Vultur gryphus | 2 | 321.980 | 6.381.919 |

Fuente: Tabla 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dónde

$$ISA = \left(\frac{A + B + C_1 + C_2 + D}{5}\right) \times \left(\frac{E + F + G}{3}\right)$$

En cuanto a los impactos ambientales, este Estudio de Impacto Ambiental y Adendas, se ha procedido a cuantificar los impactos del Proyecto por medio de cálculos, simulaciones, mediciones y/o estimaciones, considerando los antecedentes presentados durante este Proceso de Evaluación Ambiental y actualizado en la Adenda en el Anexo 3-4 Actualización Evaluación de Impactos – región de Valparaíso. Respecto al riesgo de electrocución y mortalidad de aves, entre ellas el cóndor, se han evaluado los impactos:

Tabla. Impactos Ambientales Animales Silvestres, región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 2, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres.

Los potenciales impactos se señalan a continuación:

- **O-AS-VA-1: Mortalidad de aves por electrocución**

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado.

Las circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien, la separación vertical menor a la altura de alguna especie de ave en el Área de Influencia (AI). Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

- **O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

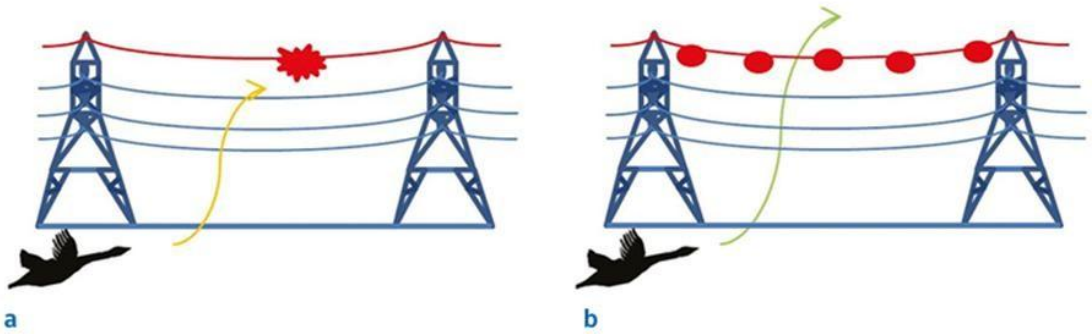
La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González et al., 2014).

Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán et al., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo” de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Ambos impactos evaluados han resultado como Negativos No Significativos en la región de Valparaíso, por lo que no corresponde la presentación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, sin embargo, el Titular ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) para reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión denominado "C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" presentado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Respecto de la instalación de los disuasores de vuelo, es posible señalar que de acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015[98]), la principal acción para disminuir el impacto de colisión es la implementación de disuasores de vuelo para aumentar la visibilidad del tendido. Se aconseja que los dispositivos de marcaje sean instalados en el cable de guardia, especialmente cuando este mide menos de 20 mm. Además, se recomienda aplicarlo en todo su largo y no sólo en el sector central del vano, puesto que se han descrito eventos de colisiones, contra los extremos más cercanos a las torres que los sujetan, especialmente de aves juveniles. En la Figura a se observa cómo un ave colisiona con el cable de guardia, al ser este poco visible. En la Figura b el riesgo es controlado debido a que los disuasores de vuelo (salvapájaros) los cuales hacen más visible el cable de guardia y disminuyen el riesgo de colisión.

Figura. Reducción del riesgo de colisión a través de disuasores de vuelo.




Fuente: Figura 1, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La ubicación de disuasores de vuelo es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la ubicación de los tramos sensibles utilizados por las especies de aves para su traslado. El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el detalle del cálculo del índice ISA, se comunica en Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres y Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito Aéreo.

[98] Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Valparaíso. En el cual se contempla el tramo mencionado por el observante, para la localidad de La Poza, en la comuna de Catemu, en los tramos T-2472V12 a T-2478V12, T-2478V12 a T-2483V12, T-2489V12 a T-2492V3, correspondiendo en total a 7.615 metros de longitud.

Tabla. C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo-Valparaíso</td><td>Los Vilos – La Ligua - Petorca</td><td>T-2343 a T2353</td><td>5.049</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

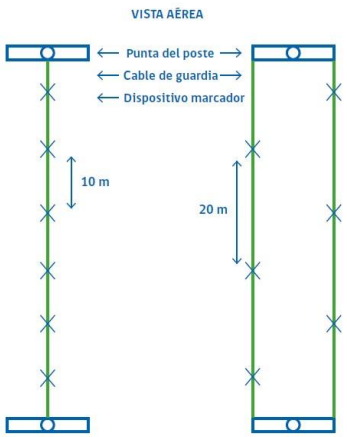
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Petorca* | *T-2361 a T2365* | *2.065* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Petorca* | *T-2381 a T2394* | *5.381* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2417 a T2424* | *3.543* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2437 a T2443* | *2.330* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2462 a T2468V12* | *2.397* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo - Catemu* | *T-2468V12 a T-2472V12* | *2.415* |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2472V12 a T-2478V12*** | ***3.424*** |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2478V12 a T-2483V12*** | ***2.296*** |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2489V12 a T-2492V3*** | ***1.895*** |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Catemu - Panquehue* | *T-2511 a T2520* | *4.134* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Llaillay* | *T-2527V3 a T2531A* | *2.620* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Llaillay* | *T-2534 a T2540V3* | *2.377* |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 130.6.*

*"Que sucederá con los incendios, en las lomas hay muchas casas, y la estación de Bomberos más cercana está a dos horas de el lugar. Por favor, no pido eliminar por qué se que no ce puede, pero por favor la mano en el corazón y póngalas en medio de la nada, no encima nuestro".*

**Evaluación técnica de la observación**

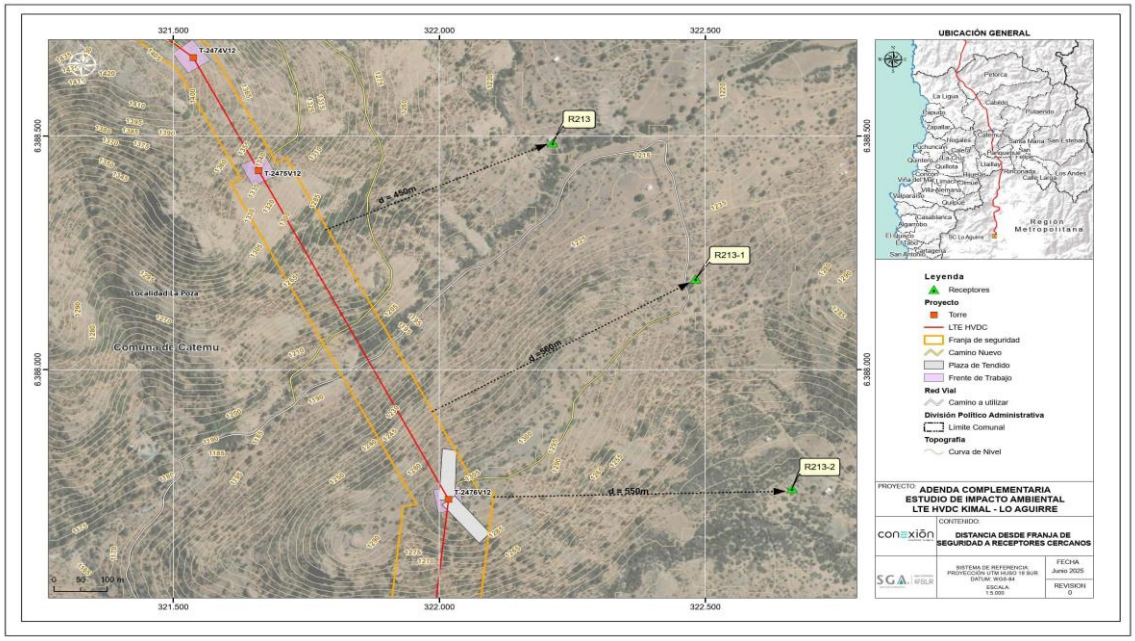
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño de la Línea de Transmisión Eléctrica considera la existencia de personas y centros poblados y junto con esto la presencia de sectores habitacionales de grupos humanos a fin de evitar interferir en los sistemas de vida. Por otro lado, el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de

modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad. Asimismo, la ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Cabe destacar, frente a la inquietud manifestada, que el trazado presentado en Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu", motivo por el cual se debió desplazar el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica. Esta modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el Estudio de Impacto Ambiental). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

Figura. Distancia a la franja de seguridad de los receptores cercanos al Proyecto




Fuente: Figura 7, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar

la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Esto es con el objetivo de identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencias describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, señalará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. El objetivo es definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos señalados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De señalarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las señalaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las señalaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[99].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los señaladores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |

[99] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **SMA de activación del Plan de emergencia** | |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

## Observante 131. Alejandra Catalina Camus Vilches

### *Observación 131.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras.Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251907*

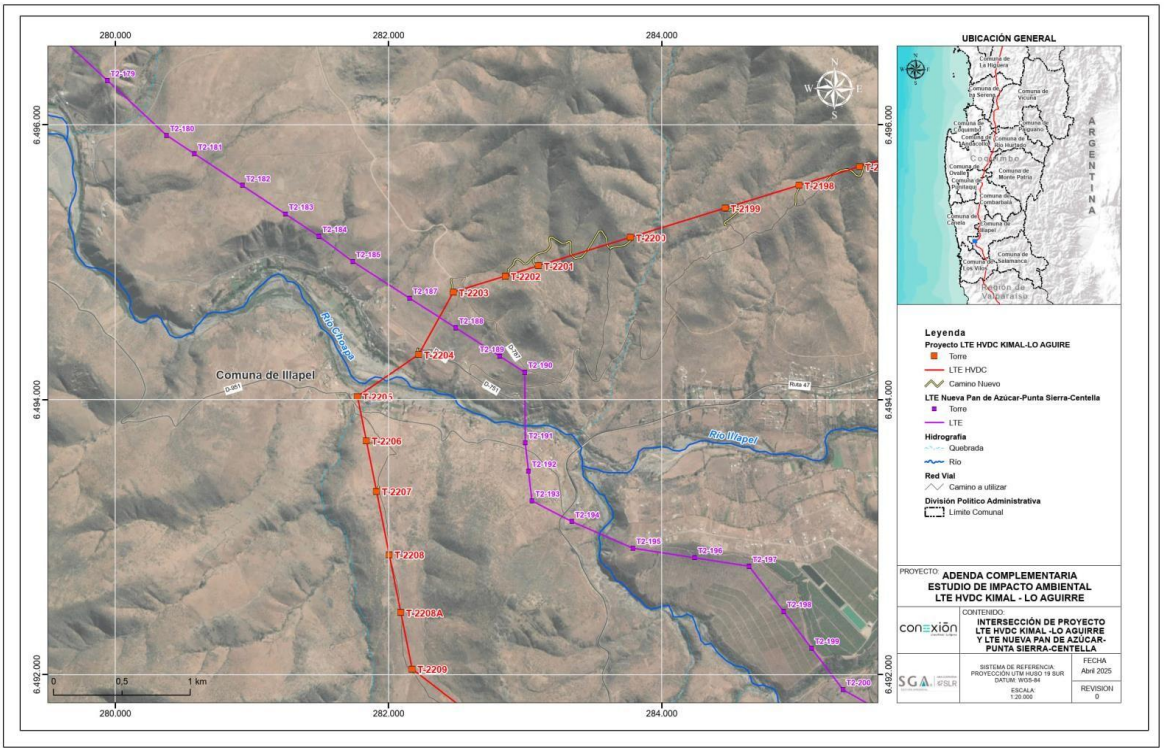
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

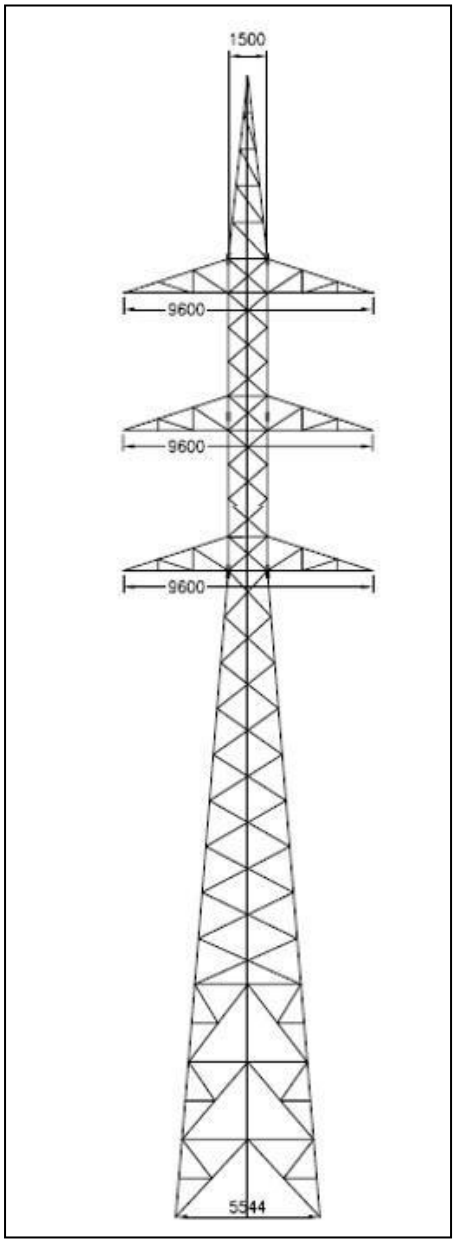
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

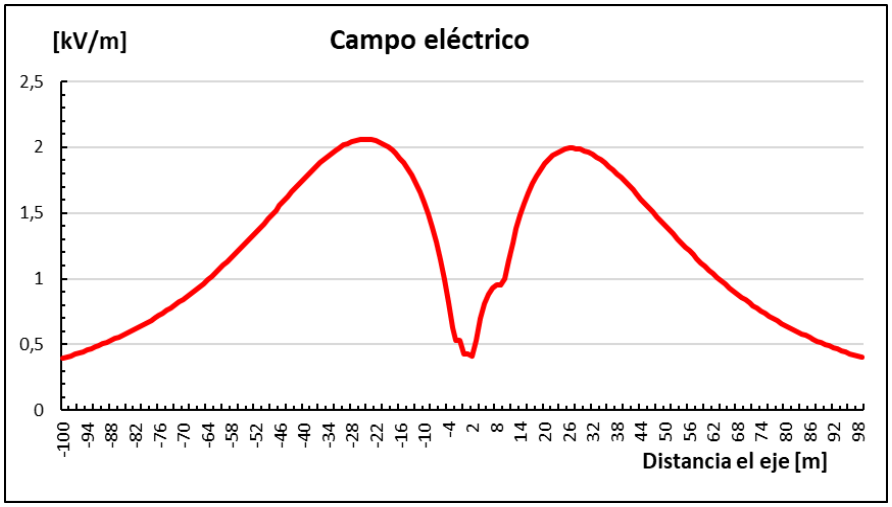
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



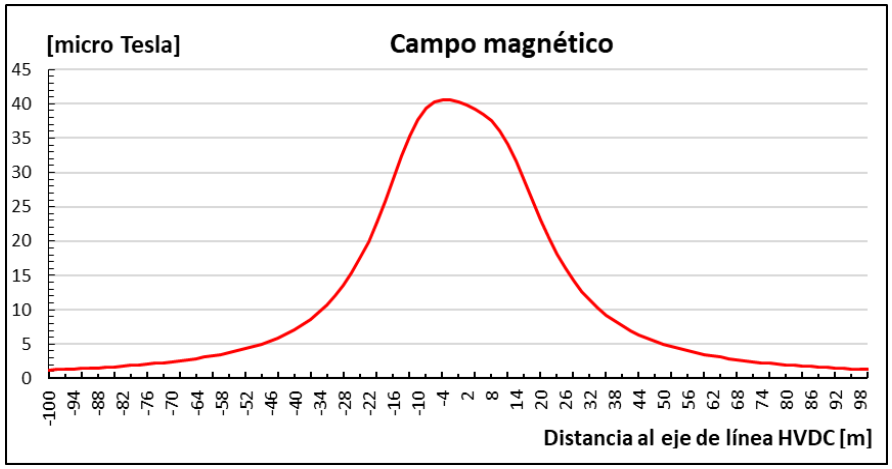

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

### *Observación 131.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251907

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[100] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[101], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[100] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[101] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se señala que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se señala que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[102].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

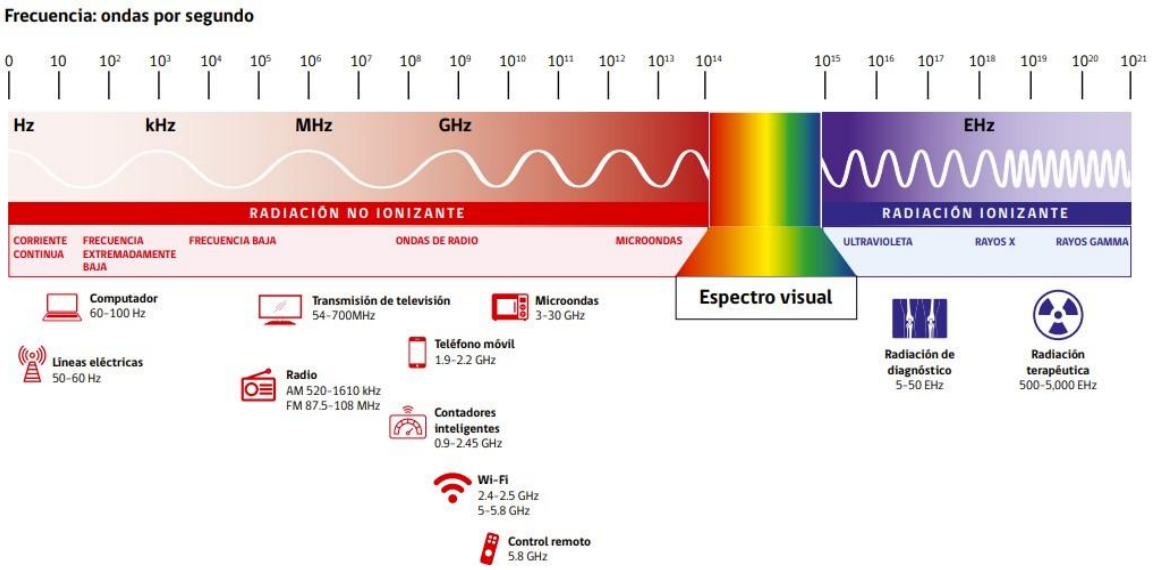
Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con

[102] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

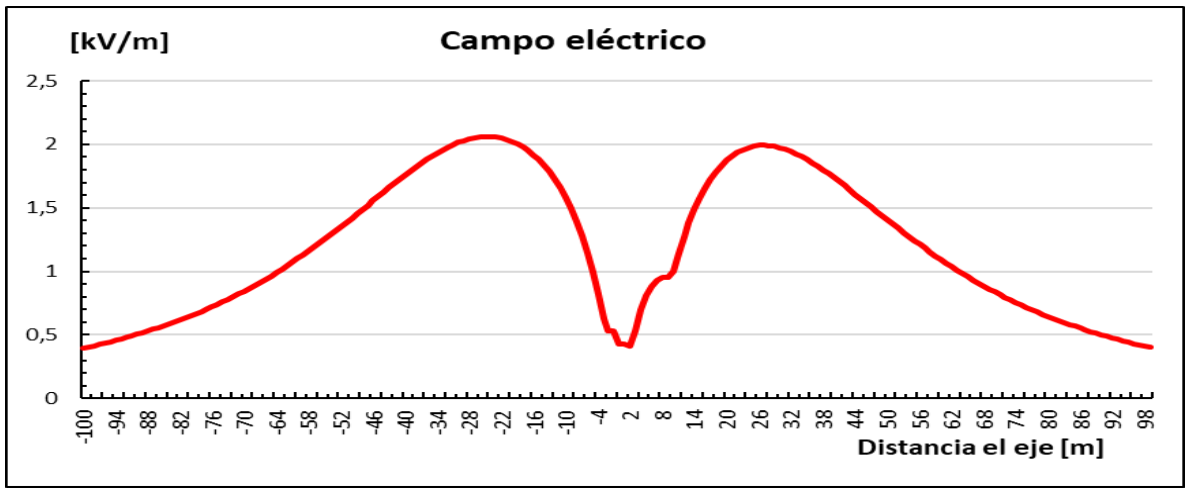



Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[103][104][105][106][107]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de

[103] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[104] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf

[105] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[106] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[107] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi.

Respecto a los riesgos laborales, la metodología para establecer el ancho mínimo de la franja de seguridad para líneas de transmisión eléctrica está normada en Chile por lo establecido en el Pliego Normativo Técnico N°07 dictado en la Resolución Exenta N°33.277 de fecha 10/09/2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). En este sentido, lo establecido en el punto 4.7 señala que "[l]os límites máximos permisibles para la seguridad de las personas, en cuanto a la emisión de campo electromagnético para el diseño de líneas aéreas de corriente alterna de 50 Hz de frecuencia, y que será evaluado en el exterior de la franja de seguridad, a 1 metro sobre el nivel del suelo, en condiciones normales de operación de la línea, con los conductores en reposo serán los que determinen las normas respectivas. En ausencia de regulación técnica nacional, se debe cumplir con lo siguiente:

- 5 kV/m para campo eléctrico (valor RMS)
- 100 µT para campo magnético (valor RMS)

En el mismo sentido, se consideran los siguientes valores normativos establecidos en las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional.

- 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE C95.1-2019 "Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz").
- 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388)
- 100 [nA/m2] corriente iónica a nivel de piso dentro de la franja (conforme CIGRE N°388) IEEEANSI C2/2017, National Electrical Safety Code® – 2017 (NESC), Regla 232D1

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa ambiental chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja. Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos

los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro. Es importante menciona además que el Plan contiene el manejo tanto de los riesgos antrópicos como los riesgos naturales a los que está expuesto el Proyecto.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

### *Observación 131.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que ya hay problemas de señal e intermitencia en los servicios?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251907*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un

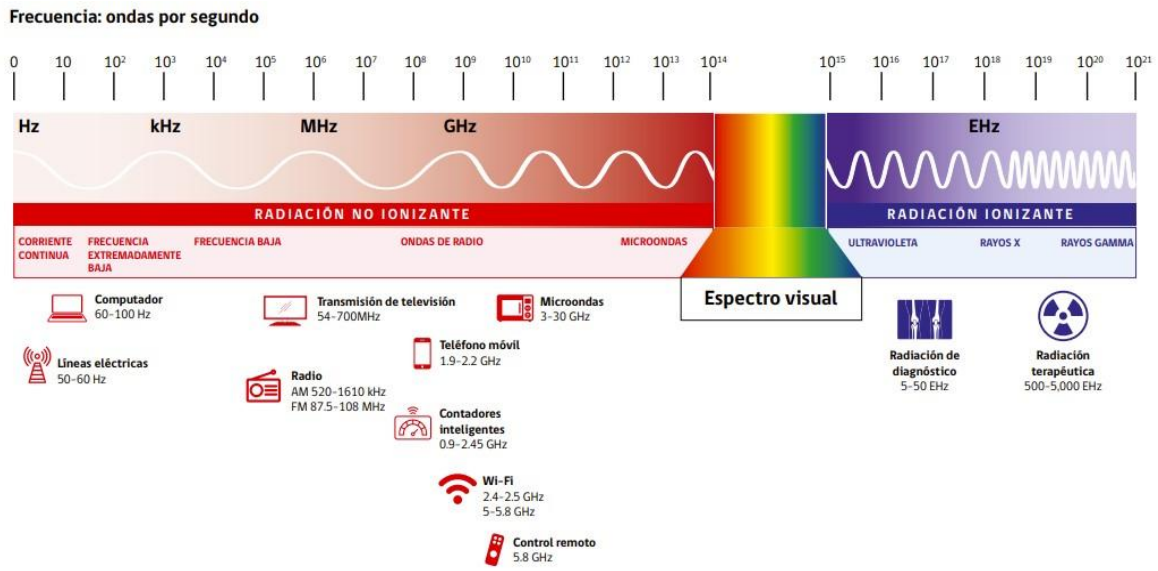
fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[108].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas




Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

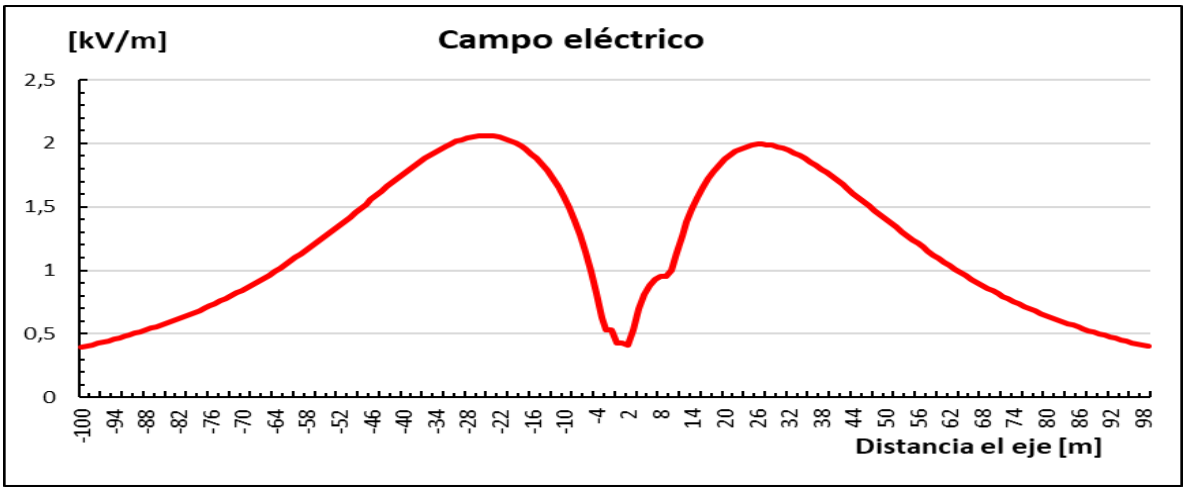
El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas

[108] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[109][110][111][112][113]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil

[109] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[110] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[111] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[112] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[113] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi.

### *Observación 131.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno. Enfatizar que el impacto que se está consultando es directamente a la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas, es decir si esta interferencia tiene precedentes de estudio que puedan corroborar que no hay ningún daño a la salud de las personas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164251907*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación, se realizó el estudio de cruces de franjas de seguridad entre el Proyecto y otros proyectos se aborda en el estudio de cruces y paralelismos, contenido en el Anexo 2-4.A de la Adenda. En este sentido, se debe verificar que en los sitios de cruces de líneas se cumpla con lo señalado en las respectivas normas nacionales e internacionales y con las Bases Técnicas de Licitación emitidas por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN).

De acuerdo con el trazado definido en el Anexo 1-2 “Layout del Proyecto Actualizado” de la Adenda Complementaria, la línea con tecnología HVDC ±600kV presenta en su trazado 43 cruces con líneas existentes.

A continuación, se presentan los resultados cruces de línea y los valores de campo máximo eléctrico y magnético obtenido al interior de la franja.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KL H60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KL H52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KL H59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KL H68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KL H60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KL H55 | 3,076 | 12,21 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | Azúcar - Vicuña | | | | | | | | |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KL H62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KL H37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KL H37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KL H55 | 2,196 | 6,11 |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KL H52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KL H52 | 2,927 | 9,38 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | Colorados - Punta Peuco | | | | | | | | |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KL H47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KL H47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Tabla 1, Observante 47, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores en la Tabla anterior corresponden a los valores máximos al interior de la franja; ninguno supera el valor límite de 25 kV/m establecido por las Bases Técnicas, pero además se infiere que no se supera el valor límite de 5 kV/m en el borde de franja. Al interior de la franja, los valores de campo eléctrico son regularmente definidos por la línea inferior, que en todos los casos corresponde a la línea de alterna: esta línea “apantalla” el campo de la línea

HVDC. No ocurre lo mismo para el campo magnético, siendo en la mayoría de las veces preponderante el campo de la línea HVDC. En este caso tampoco se supera el límite definido por la RPTD N°07, de 100 [micro Tesla] en el borde de franja, puesto que los valores máximos de campo magnético al interior de franja son inferiores a este límite.

Por lo tanto, en los cruces estudiados, se cumplen los valores establecidos en la normativa vigente y se descartan efectos negativos que puedan surgir de esta interacción, garantizando la compatibilidad de las diferentes líneas con las que se cruza el Proyecto.

En cuanto a los potenciales daños a la salud de la población es posible señalar que durante la tramitación ambiental se han realizado los estudios técnicos que descartan que el Proyecto genera un riesgo para la salud de la población. A mayor abundamiento de acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en el Anexo 03-03 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo *de* la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el mismo Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda.

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[114] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada).

Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000

[114] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica". SEA, (2023).

Por lo que en la Tabla a continuación se pueden apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República

Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En base a los antecedentes presentados, se señala que el Proyecto no es susceptible de generar daños a la salud de la población producto de los campos electromagnéticos que serán emitidos durante la fase de operación del Proyecto.

## Observante 132. Luis Alberto Maldonado Díaz

### *Observación 132.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

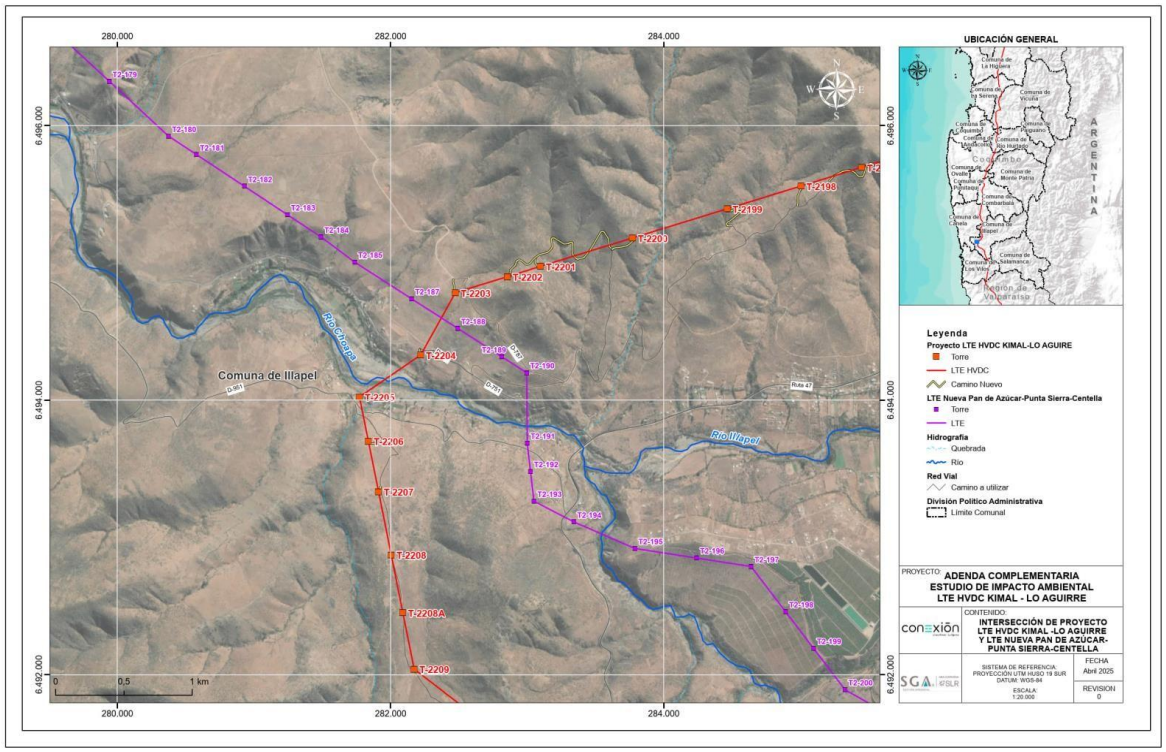
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

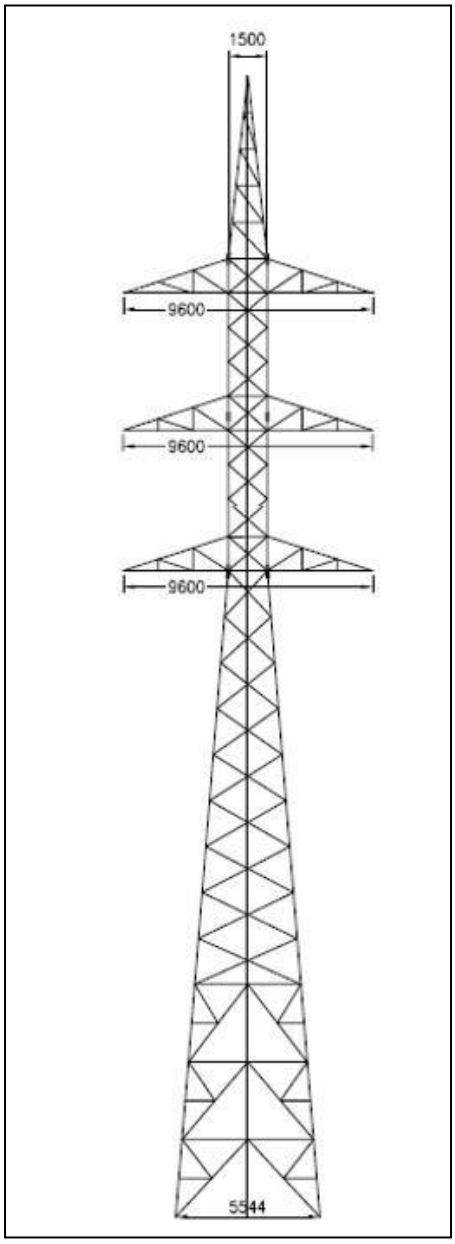
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

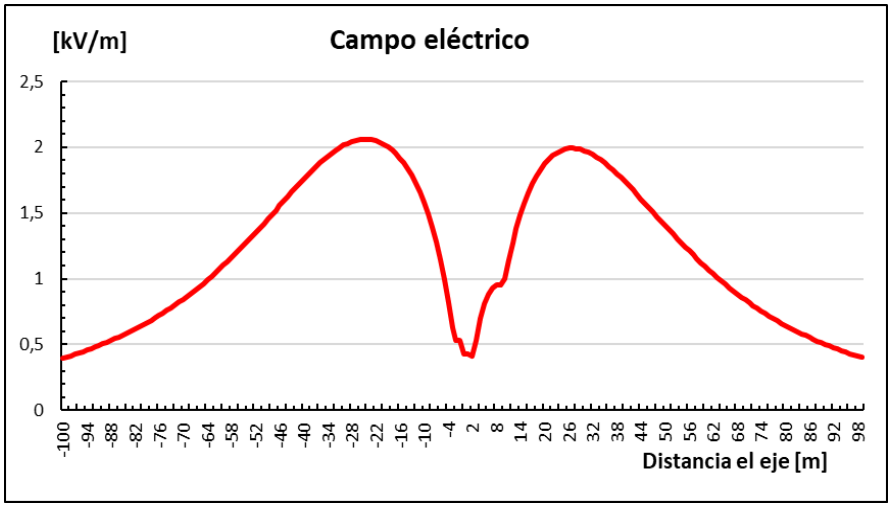
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



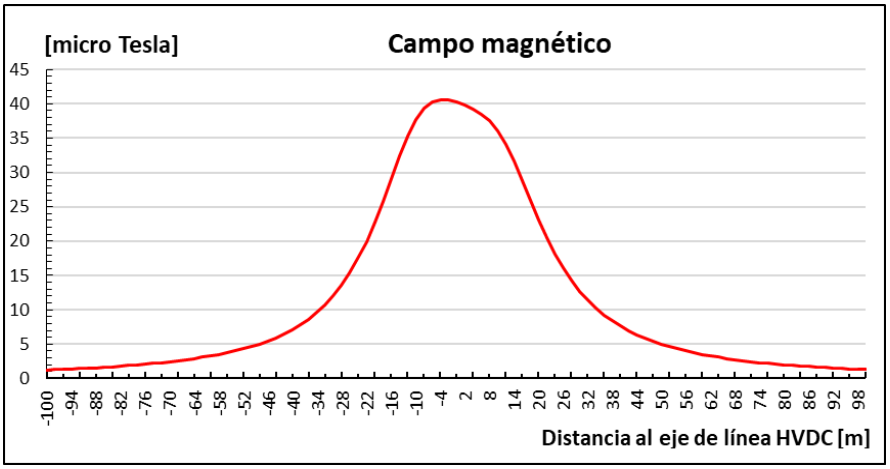

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

### *Observación 132.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[115] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[116], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[115] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[116] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se señala que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se señala que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 132.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[117].

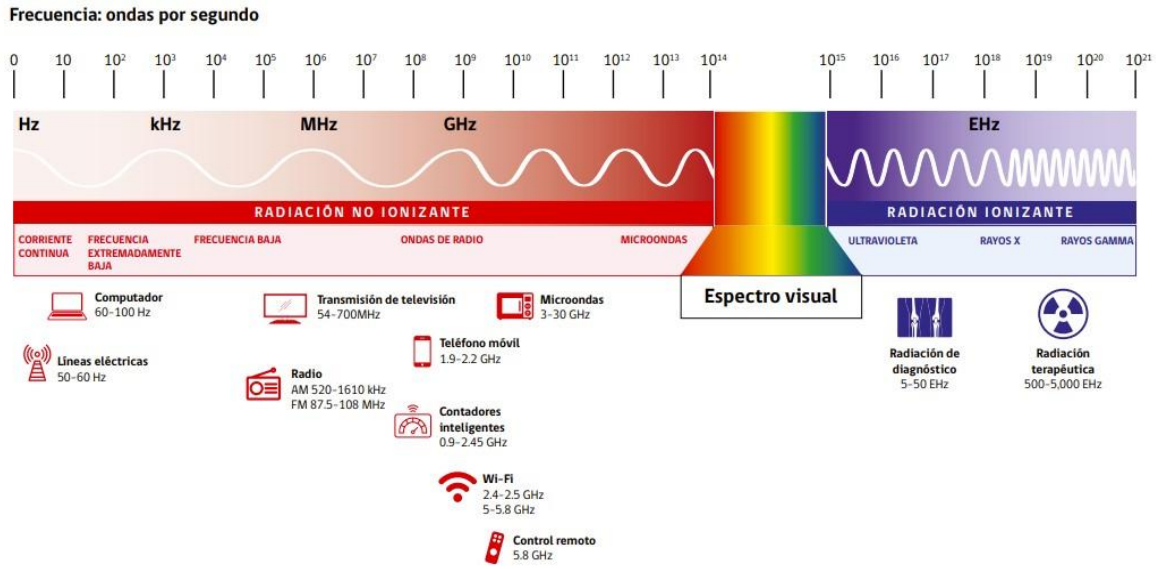
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

[117] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

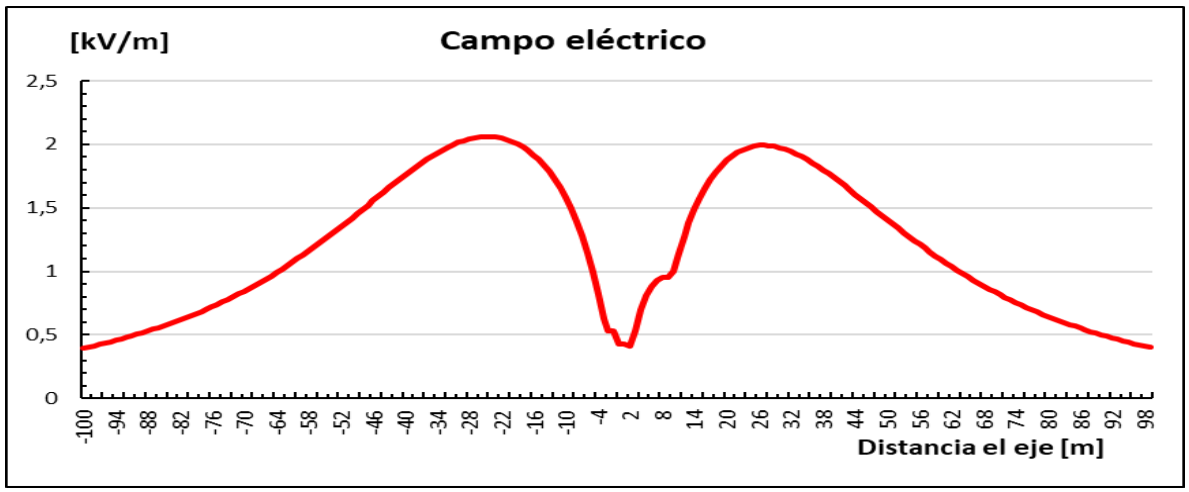



Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[118][119][120][121][122]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de

[118] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[119] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf

[120] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[121] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[122] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 132.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

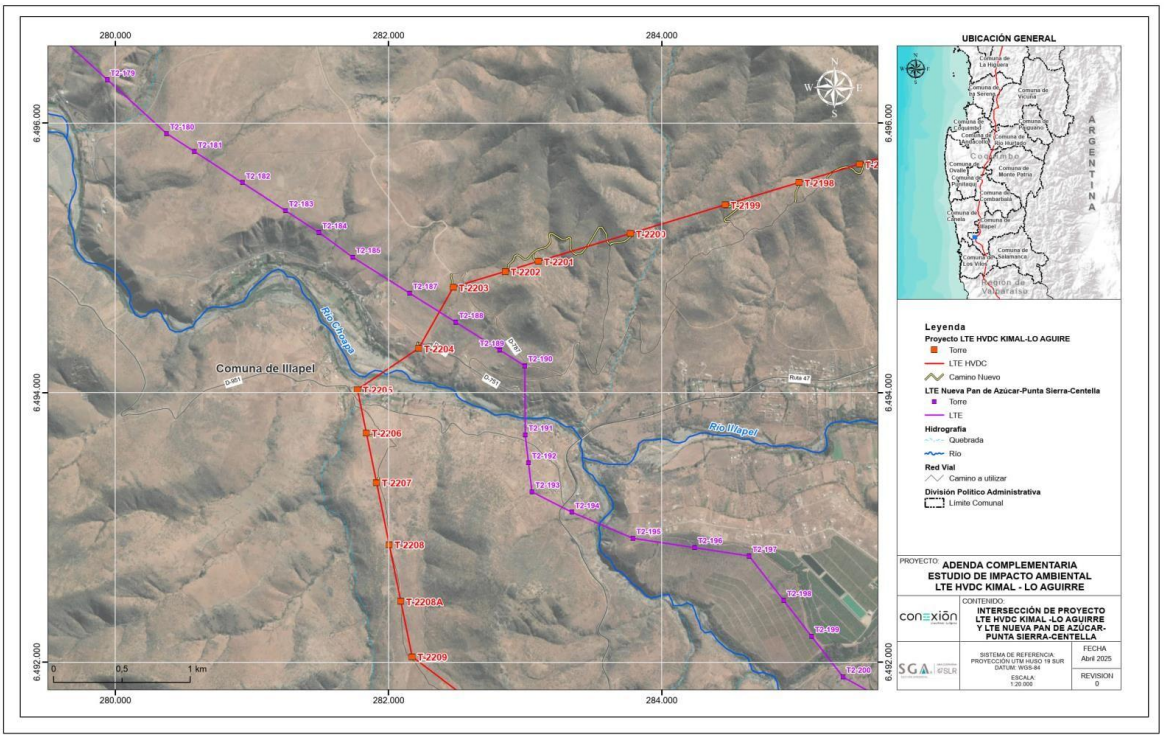
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde

a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

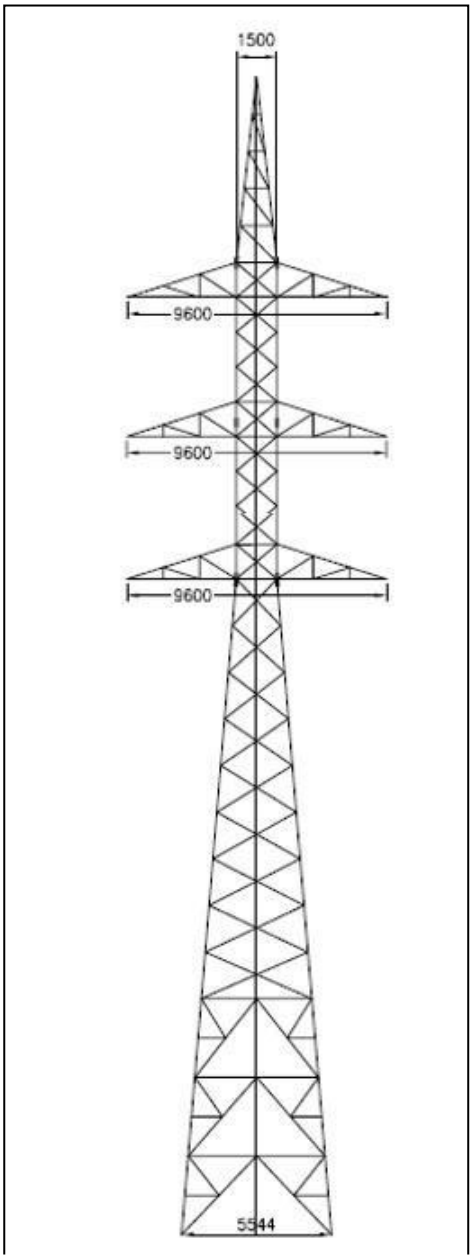
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

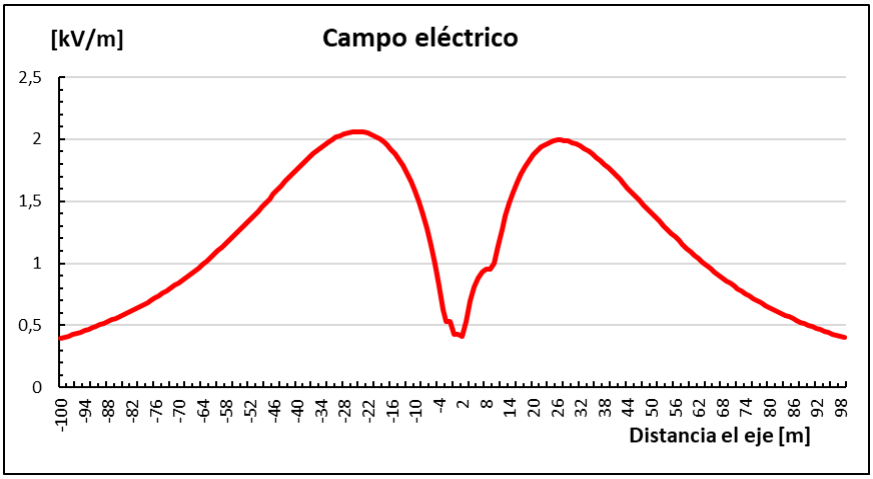


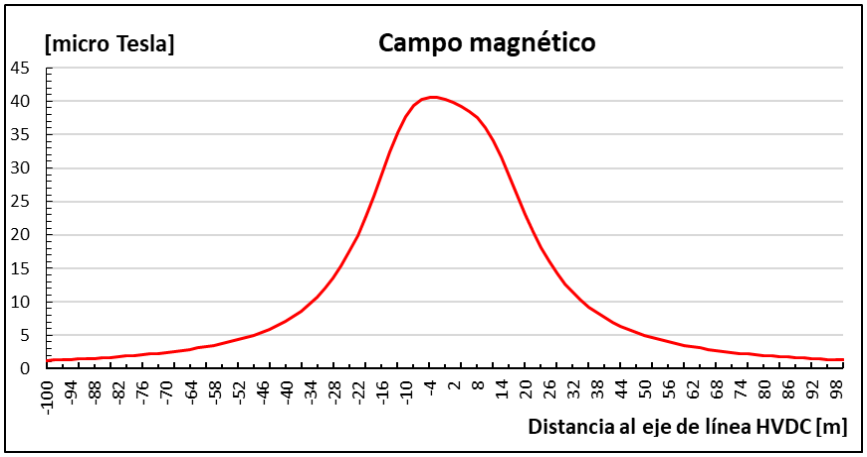

Fuente: Figura 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE

C95.1-2019 “Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz”), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se señala que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

***Observación 132.5.***

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la*

*alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las

partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, 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. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale señalar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 132.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta

un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe señalar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### ***Observación 132.7.***

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo señalado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la Tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la Tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel

de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), 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, se puede revisar lo señalado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe señalar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante señalar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 132.8.*

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de

Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo). |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | Por otra parte, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la localidad serán construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción.<br>Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San<br>Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido señalado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos señalados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y

puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la Tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes Tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las Tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que señala el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la Tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar

en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del EIA", en específico, lo presentado en la Tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés<br>Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |

| | |
|---|---|
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se señala que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe señalar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

### *Observación 132.9.*

*“¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las*

*partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se señala que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del

relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la Tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nantoco<br><br>Tierra Amarilla</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Coquimbo</td><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td>La Compañía</td></tr>
<tr><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>Comunidad Agrícola Olla de Caldera</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Vicuña</td><td>Quebrada La Marquesa</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Nueva Talcuna</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Polla Alta</td></tr>
<tr><td>El Maitén</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |
| | | | Reinoso |
| | | | San José |
| | | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | | Panquehue | Lo Campo |
| | | | Lo Blanco |
| | | | El Mirador |
| | | | El Escorial |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

7. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).

En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[123] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

8. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.

9. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro),

[123] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>0. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>1. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>2. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | • Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 132.10.*

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

### *Observación 132.11.*

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la

Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

"Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300" (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

"Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay " (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se señalaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas

declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

***Observación 132.12.***

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo garantizará la empresa el uso de esta Figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:<br>
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>Illapel</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>
Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>
. <u>Definir Canales de comunicación</u>: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>
Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>
En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[124] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>
4. <u>Reunión:</u> En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>
5. <u>Entrega de material informativo:</u> Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en
</td></tr>
</table>

[124] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>8. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | • Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 132.13.***

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo señala que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las*

*especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular señala que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo señalado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

a) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.
b) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".
c) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.
d) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.
e) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante

las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

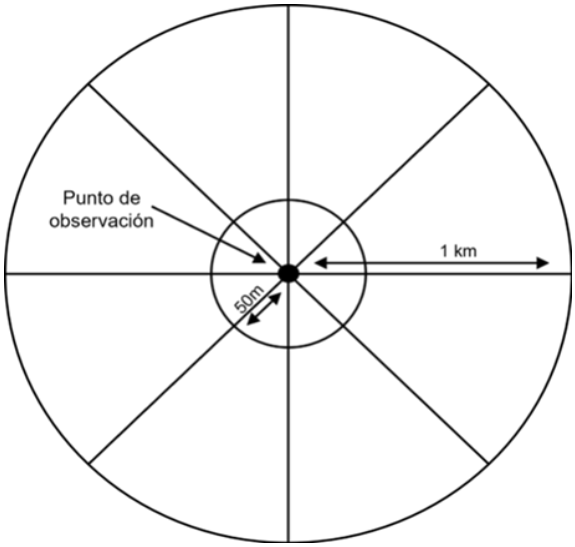
Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente Figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a

los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros) en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

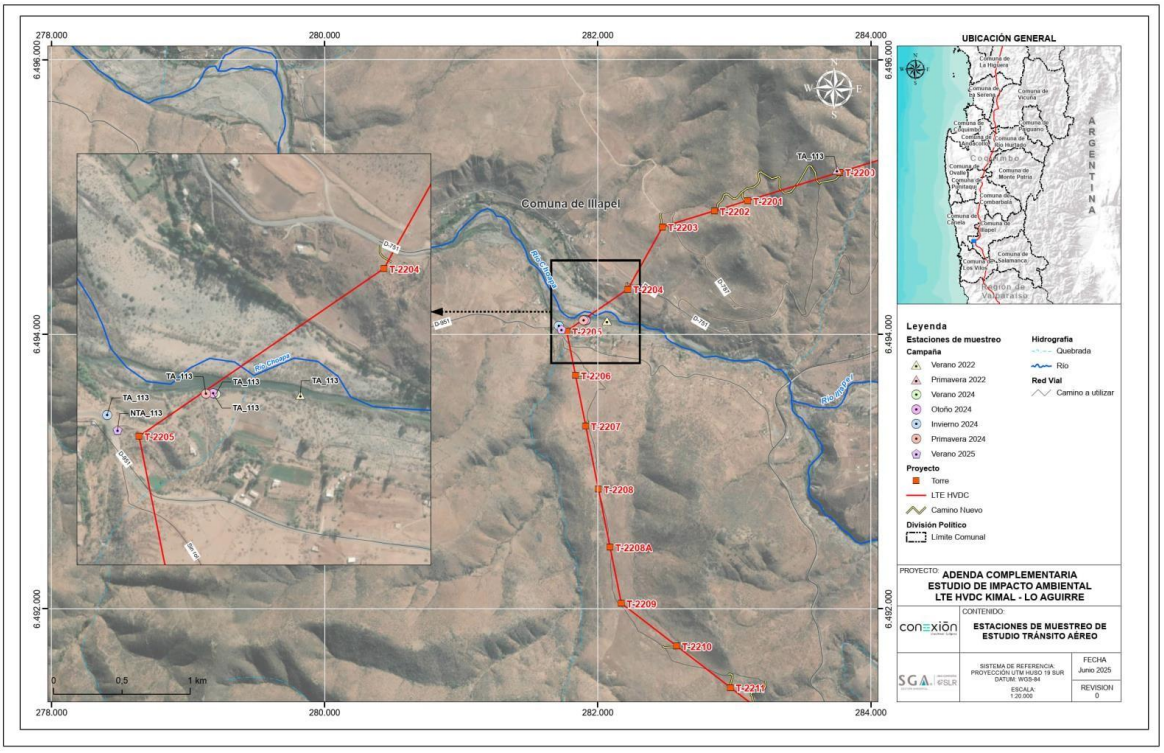
En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado

o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

### ***Observación 132.14.***

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419 m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |

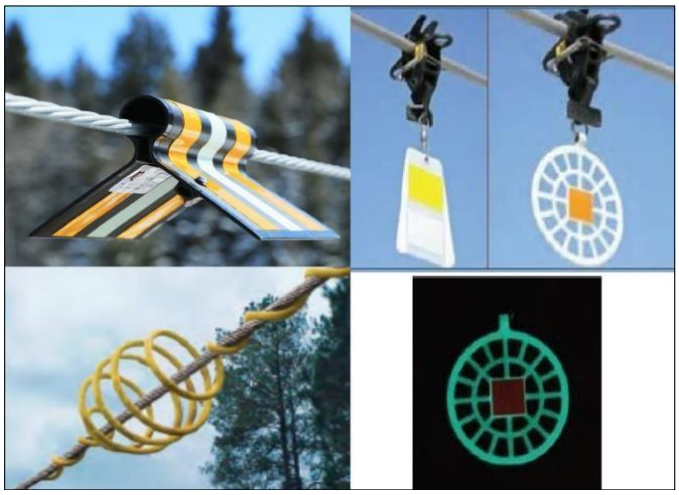
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



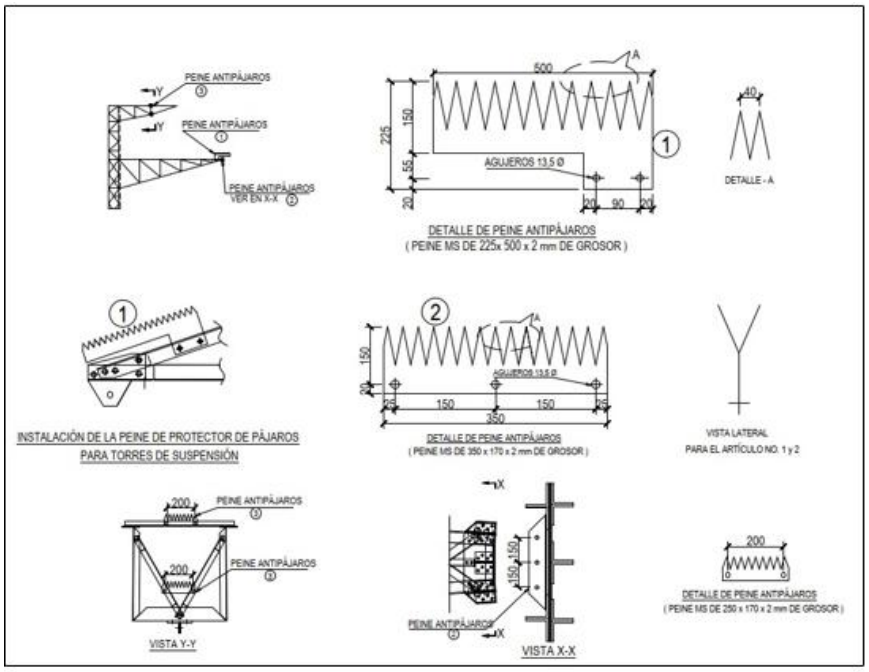
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[125]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales

[125] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br>**Justificación:**<br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico. |

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

**Lugar:**

Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

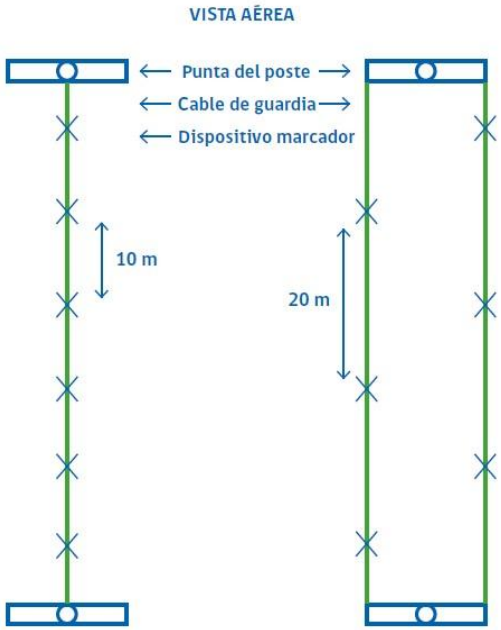
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 132.15.*

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1- Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 Figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se señalan las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base señaladas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario “Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE”, el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

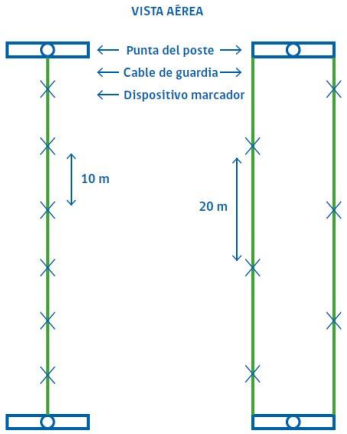
**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

### *Observación 132.16.*

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de*

*exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición a l ruido, de manera que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez"; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por

el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

<table>
<tr><td rowspan="2">Punto:</td><td rowspan="2">R160</td><td colspan="4">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S</td></tr>
<tr><td>UTM E</td><td>282.065</td><td>UTM N</td><td>6.494.364</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Vivienda de 1 piso, madera</td></tr>
</table>

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| Punto: | R168 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 284.677 | UTM N | 6.487.231 |
|  | |  | | | |
| Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso. | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | |  | | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viviendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

### *Observación 132.17.*

*"Asimismo, reiteramos la solicitud de la Tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario señalar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto,

no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

***Observación 132.18.***

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se señalan los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación:</u> El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos señalados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De señalarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las señalaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | **Corte de conductor:**<br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las señalaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[126].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los señaladores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[126] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar. |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| | Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Señalación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 132.19.*

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y*

*HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que señala la Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos.<br>Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas señaladas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental.<br>Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable.<br>Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de accidentes e incidentes de aviación"127, en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

[127] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

**Riesgos de origen natural**

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación</u>: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.<br>Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | **Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas Generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**<u>Suelos:</u>**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |

| | |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:</u>**<br>Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije.<br>Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles.<br>Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:</u>**<br>El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas).<br>El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.<br>Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015.<br>Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**Medidas de seguridad asociadas al transporte:**<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad señaladas en la norma NCh 393 of.60.<br>Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 "Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos".<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 "Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos".<br>Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas.<br>Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo señala la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado.<br>Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere.<br>El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>Mantener alejado al personal no autorizado.<br>Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148:<br>Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | 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 y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un señalador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>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.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br><br>**<u>Flora y Vegetación:</u>**<br><br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>• Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |

| Capacidad Sustentar la Biodiversidad | Categoría CSB | CSB Muy Baja | CSB Baja | CSB Media | CSB Alta | CSB Muy Alta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos señalados en la Tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres

de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente Tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **Objetivo:**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**Descripción:** |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación.<br>**Justificación:** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e señaladas en el Apéndice 1 “Control de la Erosión”, del Anexo 1-5 de la Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos.<br>**Forma:**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | Respecto de los señaladores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br>g) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br>**Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br><br>i) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los señaladores de erosión previamente señalados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br>**Oportunidad:**<br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas.<br>En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse señaladores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como señalador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse señaladores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo señalado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de señaladores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos.<br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Finalmente, se señala que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

## *Observación 132.20.*

*"Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

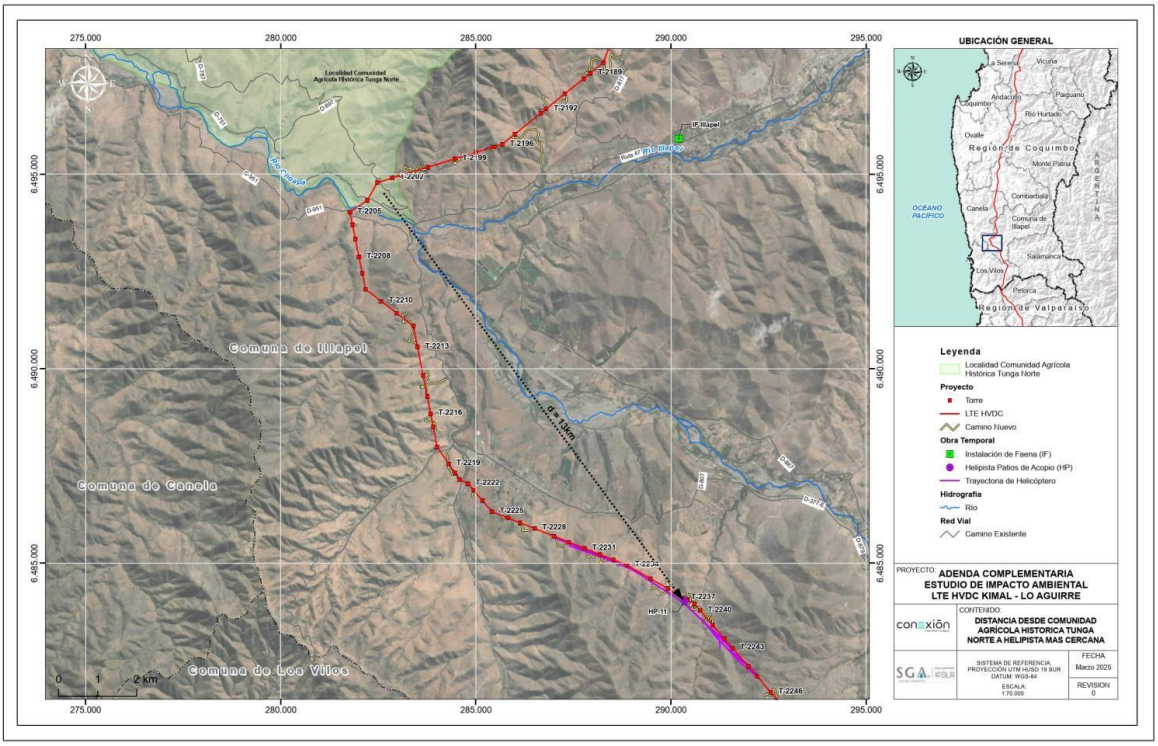
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente Figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, señalará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente Tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| 1. Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| 2. Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| 9. Incendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| 10. Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS. |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| 12. Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| 13. Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 2. Tormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 3. Incendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| 6. Caída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 132.21.*

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años, es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa*

*7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año 2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[128] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las señalaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros, mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial,

[128] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial señaladas en dicha norma.

***Observación 132.22.***

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas

del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa

ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[129] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[130] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[129] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[130] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo señala el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo señalado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo señalado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se señalan más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se señalan aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="24">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>CB12</td><td>294.359</td><td>6.588.201</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R103</td><td>292.771</td><td>6.575.493</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB27</td><td>292.474</td><td>6.574.518</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108-2</td><td>289.778</td><td>6.564.641</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>• Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>• Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se señalan más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="12">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | **Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

### *Observación 132.23.*

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo;

Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[131] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[131] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[132] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores

[132] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, "Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (2019) y "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona

desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la configuración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 132.24.***

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se señalan más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se señalan aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se señalan más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br><br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br><br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br><br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Señalador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no

continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

***Observación 132.25.***

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60 personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa

ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[133] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[134] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[133] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[134] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los

conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó

sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se señala que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[135] .

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero

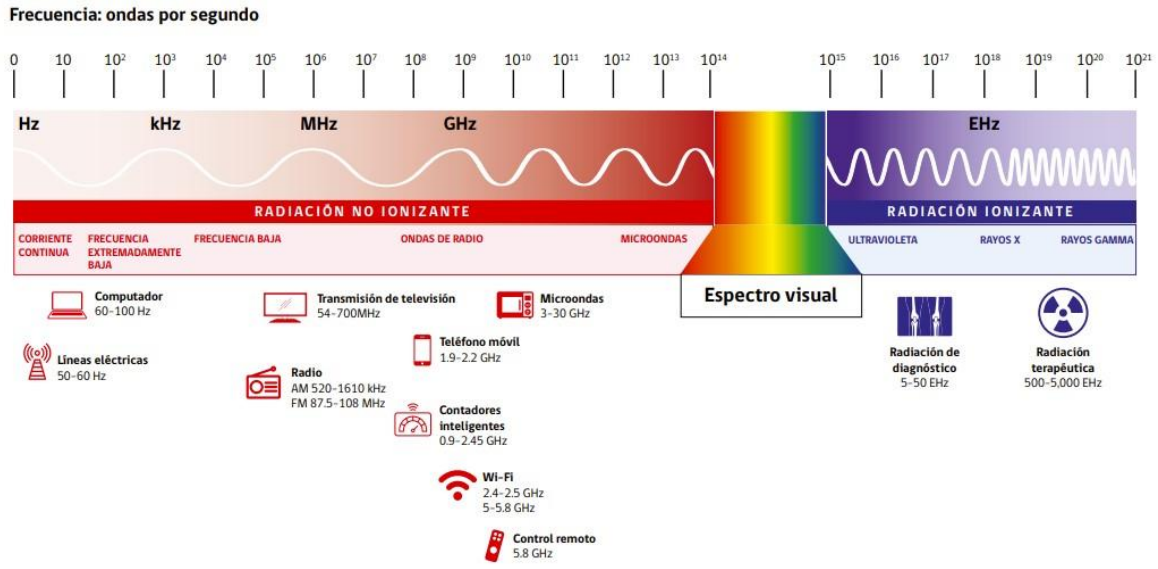
[135] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

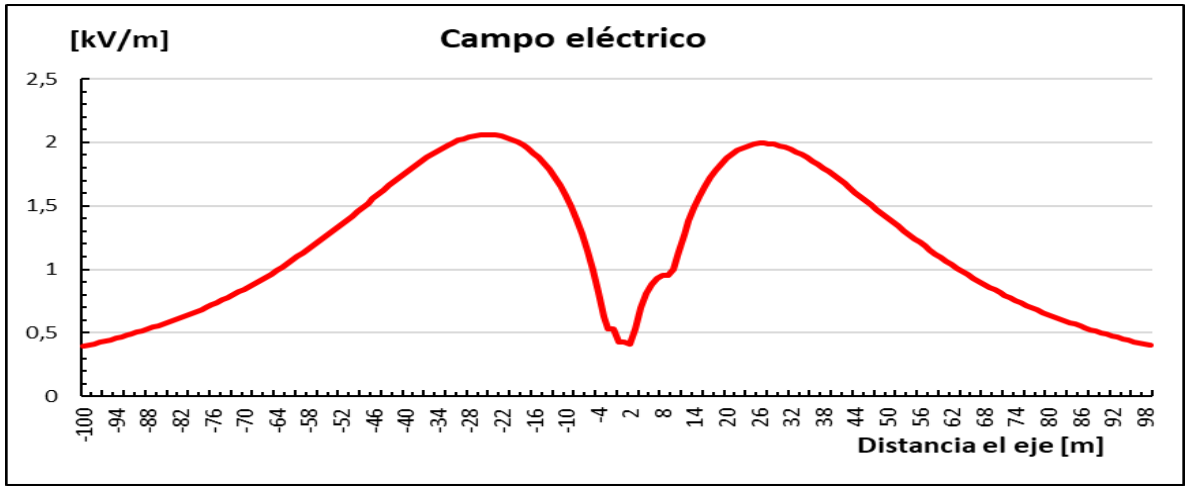



Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[136][137][138][139][140]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

[136] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.
[137] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.
[138] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.
[139] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.
[140] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe señalar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 132.26.***

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente Tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[141].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada señala que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

[141] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

***Observación 132.27.***

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió señalar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el

Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea

HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió señalar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se señala que, dado que estos son de carácter no significativo como se señala en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin

perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios “Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino” e “Instalación de Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo” ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se señala que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se señala que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 132.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se señala que este se presenta en el Anexo 9 y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:<br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | María Elena | María Elena |
| Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | Sierra Chivato |
| | Tierra Amarilla | Nantoco |
| | | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>3. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[142] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>4. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>5. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento |

[142] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>8. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso

contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las actividades a realizarse, se señala que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 132.29.*

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la

ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la Tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

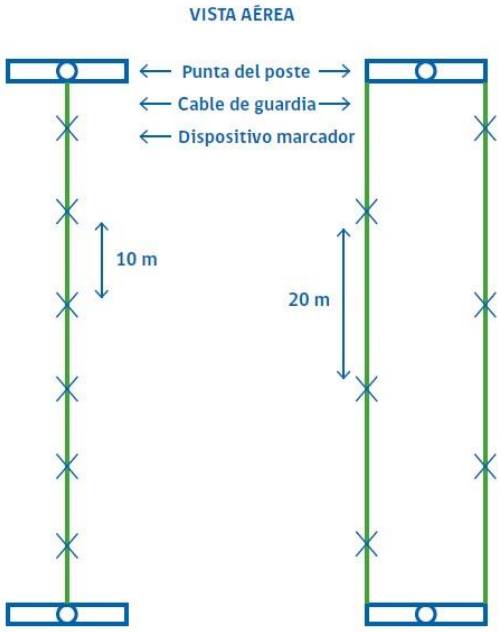
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.




Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Oportunidad:
Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Señalador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como señalador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores “control” de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el señalador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros: |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

***Observación 132.30.***

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252033*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz.</td></tr>
<tr><td>Fase Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br><br><u>Descripción:</u><br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria, a saber:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Localidad</th><th rowspan="2">Grupo Humano</th><th colspan="2">Coordenadas WGS84</th></tr>
<tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Coquimbo</td><td rowspan="3">La Higuera</td><td rowspan="3">Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera</td><td>GH1</td><td>312.647</td><td>6.722.912</td></tr>
<tr><td>GH2</td><td>312.859</td><td>6.721.371</td></tr>
<tr><td>GH3</td><td>316.236</td><td>6.708.459</td></tr>
<tr><td>Rio Hurtado</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.</td><td>GH1</td><td>310.633</td><td>6.627.773</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Punitaqui</td><td rowspan="3">Comunidad Agrícola Histórica El Altar</td><td>GH1</td><td>296.051</td><td>6.591.396</td></tr>
<tr><td>GH2</td><td>294.745</td><td>6.588.475</td></tr>
<tr><td>GH3</td><td>293.561</td><td>6.587.287</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td></td><td>GH3</td><td>291.996</td><td>6.578.610</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la Tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.
Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:

1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.
2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la “Actividad 1” entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.

**Justificación:**
La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales,

| C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino | |
|---|---|
| | solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br>La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |
| **Señalador que acredite su cumplimiento** | Notificación informativa de inicio de Programa.<br>Notificación informativa de término de Programa.<br>Registro de asistencia.<br>Informe de visita de especialista.<br>Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro).<br>Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 133. Miguel Angel Ramírez Matamala

### *Observación 133.1.*

*"Eliminar torres N : T-2474 / N : T-2475 / N : T-2476. Porque busqué un área libre de toda contaminación , ruido molestos y electricidad y hoy mi tranquilidad e integridad física y la de todo mi entorno se ven amenazados porque sabido es que las líneas de transmisión eléctrica generan FRANJAS DE RIESGO considerable en la salud de las personas ,como stress ,falta de sueño y problemas de salud grave como cáncer".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a las modificaciones presentadas en el Anexo 1-2 Layout Actualizado del Proyecto de la Adenda no se contemplan nuevas modificaciones a las ya señaladas durante el proceso de evaluación ambiental. No obstante el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad. La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[143] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[143] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[144] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores

[144] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 2, Observante 105, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 720 | Camino nuevo a construir | 27 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 23 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 28 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 24 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 566 | Camino nuevo a construir | 26 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 29 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 25 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. En la localidad de La Poza, comuna de Catemu, se identificaron 13 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 2-23, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para La Poza.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Depositación [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| Normativa | | | 50 | 20 | 130 | 50 | 200 | 30 | 10 | 200 | | 40 | 350 | 150 | 60 | 1000 | 365 |

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Depositación [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | - | - | - | - | - |
| 1 | R_87 | R213 | 0,033 | 0,008 | 0,188 | 0,044 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,006 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | R_88 | R213-1 | 0,135 | 0,043 | 0,714 | 0,224 | | 0 | 0 | 0,178 | 0,018 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | R_89 | R213-2 | 0,044 | 0,014 | 0,393 | 0,117 | | 0 | 0 | 0,099 | 0,008 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | R_90 | R213-3 | 0,027 | 0,008 | 0,167 | 0,05 | | 0 | 0 | 0,274 | 0,021 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | R_91 | R214 | 0,095 | 0,025 | 0,813 | 0,217 | | 0 | 0 | 0,205 | 0,03 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 6 | R_92 | R214-1 | 0,089 | 0,021 | 0,732 | 0,171 | | 0 | 0 | 0,142 | 0,022 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 7 | R_23 | R215 | 0,025 | 0,008 | 0,197 | 0,063 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,009 | 0,002 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | R_47 | R_AD38 | 0,086 | 0,02 | 0,828 | 0,177 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,018 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 9 | R_48 | R_AD39 | 0,037 | 0,009 | 0,28 | 0,062 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 10 | R_65 | MPS_4 | | | | | 0,721 | | | | | | | | | | |
| 11 | R_66 | MPS_5 | | | | | 0,374 | | | | | | | | | | |
| 12 | R_74 | SP ERB Cerro Tabaco | | | | | 0,732 | | | | | | | | | | |
| 13 | R_94 | V10 | 0,084 | 0,022 | 0,763 | 0,189 | | 0 | 0 | 0,129 | 0,02 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso", Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular

señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

### *Observación 133.2.*

*"Sin dejar de mencionar que se verán afectadas la flora y fauna del entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto actualizada. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se proponen, según lo señalado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 7, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en las Adendas del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de las plantas, se han propuestos el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria: “Plantación suplementaria de flora no singular”.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible señalar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades

durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de “recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”. En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 4, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Medida de Mitigación Animales Silvestres, Región de Valparaíso

<table>
<tr><th colspan="2">MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</th></tr>
<tr><td>Componente ambiental objeto de protección</td><td>Animales Silvestres</td></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>C-AS-VA-6: Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa en la Región de Valparaíso.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida</td><td>Mitigación</td></tr>
<tr><td>Nombre de la Medida</td><td>MM-C-AS-VA-1: Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</td></tr>
<tr><td>Objetivo de la Medida</td><td>El objetivo de la medida es disminuir la afectación funcional por ruido sobre especies de baja movilidad en la región de Coquimbo. Las especies objetivo y el número mínimo de individuos a perturbar de la medida se presentan a continuación:<br><br>Número mínimo de individuos a perturbar, Región de Valparaíso
<table>
<tr><th>Receptor</th><th>Nombre científico</th><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Comuna</th><th>N° ejemplares</th></tr>
<tr><td>R37</td><td>Liolaemus fuscus</td><td>Lagartija oscura</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Liolaemus pseudolemniscatus</td><td>Lagartija lemniscata falsa</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>Ratón oliváceo</td><td>Nativa</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Phyllotis darwini</td><td>Ratón orejudo de Darwin</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R41</td><td>Abrothrix longipilis</td><td>Ratón de pelo largo</td><td>Nativa</td><td>Cabildo</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R41</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>Ratón oliváceo</td><td>Nativa</td><td>Cabildo</td><td>2</td></tr>
</table>
Esta medida permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la Medida</td><td>Previo a la ejecución de las actividades de construcción, se realizará una perturbación controlada en las áreas de intervención del Proyecto que se encuentren dentro de los sitios de afectación fisiológica por ruido para fauna de baja movilidad (Anexo 2-8.B “Receptores de Ruido sobre Animales Silvestres” de la Adenda).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</th></tr>
<tr><td></td><td>Esta medida busca ahuyentar a la fauna silvestre de baja movilidad hacia zonas aledañas a las que se intervendrán y que presenten las mismas características ambientales (i.e. continuidad de ambiente). Para realizar esta medida se removerá en forma manual y gradual los refugios, así como también rocas o vegetación arbustiva. Las rocas y vegetación removidas serán reutilizadas para construir nuevas madrigueras fuera del área de emplazamiento del Proyecto. La perturbación controlada se realizará como máximo 5 días antes de la construcción de obras del Proyecto. Si las obras no se inician en dicho período, se realizará una nueva perturbación controlada en el área.</td></tr>
<tr><td>Justificación de la Medida</td><td>Al realizar la perturbación controlada se evitará que la fauna de baja movilidad se vea afectada debido a excedencia de ruido, al interior de superficies delimitadas como receptores de ruido sobre fauna, en fase construcción del Proyecto, respecto de umbrales referenciales de afectación fisiológica.</td></tr>
<tr><td>Lugar de implementación</td><td>La actividad se implementará en las superficies de afectación fisiológica a intervenir por obras lineales y obras areales, que se encuentren dentro de un hábitat relevante, es decir, superficies de hábitat que concentra fauna nativa, relevantes para su reproducción y/o alimentación, en donde existirá excedencia respecto de umbral referencial de afectación fisiológica por ruido. A continuación, se señalan las obras que se encuentran dentro de los sitios de afectación fisiológica.
<table>
<tr><th>Receptor de Ruido</th><th>Superficie Umbral fisiológico (ha)</th><th>Comuna</th><th>Nombre Obra</th><th>Superficie Afectación Fisiológica</th></tr>
<tr><td rowspan="2">R36</td><td rowspan="2">Camino</td><td>Petorca</td><td>CN-T-2350</td><td>2,07</td></tr>
<tr><td>La Ligua</td><td>CN-T-2350</td><td>0,06</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Camino</td><td>Petorca</td><td>CN-T-2361</td><td>2,06</td></tr>
<tr><td rowspan="3">R39</td><td rowspan="2">Camino</td><td rowspan="2">Cabildo</td><td>CN-T-2407</td><td rowspan="2">4,26</td></tr>
<tr><td>CN-T-2408</td></tr>
<tr><td>Helipista y patio de acopio</td><td>Cabildo</td><td>HP-15</td><td>0,17</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R41</td><td rowspan="2">Camino</td><td rowspan="2">Cabildo</td><td>CN-T-2467V12</td><td rowspan="2">1,12</td></tr>
<tr><td>CN-T-2464</td></tr>
</table>
Los sectores receptores se definieron considerando el ambiente o ambientes donde se realizará la perturbación y se consideró la zona aledaña a la zona de perturbación que mantuviera el mismo ambiente como área receptora. A continuación, se detallan los ambientes receptores y su área asociada.<br><br>
Ambientes dentro de sitios de afectación fisiológica de Fauna de Baja Movilidad
<table>
<tr><th>Receptor</th><th>Ambiente</th><th>Código Ambiente</th><th>Área Receptora Perturbación (ha)</th></tr>
<tr><td>R36</td><td>Matorral con suculentas</td><td>MAS4</td><td>2,13</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R37</td><td>Bosque</td><td>BOS5</td><td>0,03</td></tr>
<tr><td>Matorral</td><td>MAT5</td><td>2,03</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| | <table><tr><td rowspan="4">R39</td><td>Bosque</td><td>BOS5</td><td>0,14</td></tr><tr><td>Matorral</td><td>MAT5</td><td>3,69</td></tr><tr><td>Matorral con Suculentas</td><td>MAS4</td><td>0,52</td></tr><tr><td>Otras Superficies</td><td>OST6</td><td>0,08</td></tr><tr><td rowspan="2">R41</td><td>Bosque</td><td>BOS5</td><td>0,89</td></tr><tr><td>Matorral</td><td>MAT5</td><td>0,23</td></tr></table><br>Finalmente, el detalle de los sectores donde se realizará la perturbación controlada, así como<br>los sectores receptores se presentan en el Anexo 5-6 “Respaldo Cartográfico Mediadas Plantas y Animales Silvestres” de esta Adenda Complementaria. |
| **Forma de Implementación** | Para la perturbación controlada se contemplan las siguientes etapas, todas ellas ejecutadas y documentadas por el encargado ambiental:<br><br>1) Desplazamiento al lugar de la perturbación;<br>2)Descripción visual y registro en el sitio a prospectar previa ejecución de la medida (máximo 5 días previo a la construcción de las obras);<br>3)Perturbación controlada de fauna de baja movilidad a través de la remoción manual y gradual de refugios, madrigueras y/o vegetación; y posterior construcción de refugios en sitios receptores;<br>4)Monitoreo de evaluación de éxito del paso 3 al día siguiente de la perturbación controlada. En caso de no lograr el éxito de paso 3, es decir, que se determine la presencia de individuos en el sector a intervenir, se repiten los pasos 2 y 3. En caso de éxito, se continua con el paso 5;<br>5)Declaración de área liberada por parte del encargado ambiental y posterior ingreso de maquinaria para la construcción de las obras;<br>6)Desplazamiento a nuevo tramo, conforme al avance de las obras; 7) Repetición pasos 2 a 6. |
| **Oportunidad de implementación** | La actividad de perturbación controlada se ejecutará previo al ingreso a las distintas áreas en donde se realizarán las obras. El plazo máximo para el inicio de las actividades de construcción será de 5 días posterior a la perturbación. Si las obras no se inician durante ese periodo, se debe realizar una nueva perturbación. Cabe señalar que la actividad de perturbación controlada se realizará en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Señalador de cumplimiento** | Ausencia de individuos de baja movilidad en categoría de amenaza en las superficies a intervenir por el Proyecto (declaración de zona liberada por encargado ambiental). Para señalar el cumplimiento de la medida, en cada monitoreo se informará la densidad observada en áreas receptoras. Estas variables se deben mantener o aumentar durante el seguimiento, entendiendo que se puede presentar variabilidad en estos atributos. |
| **Forma de control y seguimiento** | Durante la liberación ambiental se llevará registro detallado de la actividad de perturbación controlada En este registro se detallará el área en que se aplicó la perturbación controlada (coordenadas de referencia), registro de especies y registro del número de ejemplares ahuyentados, ubicación de las zonas de desplazamiento |

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| | aledañas (coordenada referencial) y tiempo efectivo de implementación de la perturbación.<br><br>Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas y receptoras. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), la frecuencia consiste en monitoreos diarios luego de realizada la perturbación, hasta completar tres días consecutivos sin evidencias directas o indirectas de fauna de baja movilidad en categoría de amenaza, declarando la zona liberada para comenzar los trabajos de construcción.<br><br>En las zonas aledañas a las superficies perturbadas (receptoras, corresponden a ambiente intersecado por emplazamiento de superficies de aplicación de la medida), hacia donde se desplazarán los ejemplares, se realizarán monitoreos semanales durante el primer mes (4 campañas), para luego realizar 2 monitoreos en forma mensual, correspondientes al segundo y tercer mes después de realizada la actividad. Finalmente se efectuarán 2 monitoreos al año (invierno y primavera). Estos monitoreos se repetirán en estaciones contrastadas durante 2 años (4 campañas) o en todas las estaciones si éstas fueran manifiestas (8 campañas). Se entregará un informe a la autoridad ambiental, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los 2 años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, en el Anexo 9 de la Adenda y Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), dentro de los cuales se contemplan los siguientes para Animales Silvestres en la Región de Valparaíso.

- C-CAV-AS-VA-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- C-CAV-AS-VA-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE, la cual puede relacionarse con la utilización de diseños que minimicen ola colisión de aves sugerida por el observante, según se verá a continuación.

### *Observación 133.3.*

*"El valor de nuestros terrenos decaerá en forma considerable porque nadie quiere vivir cera de estás instalaciones".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a posibles menoscabos en el valor de los terrenos. En primer lugar, se aclara que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

***Observación 133.4.***

*"Riesgo de seguridad porque la falta de supervisión , pueden originar fallas técnicas que ponen en riesgo nuestro entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La fase de operación del Proyecto considera la mantención de las obras, es decir, el funcionamiento de todas las obras asociadas al transporte y conversión de energía eléctrica, como también el mantenimiento programado, preventivo, correctivo y reparaciones de emergencia que se puedan ejecutar a lo largo de la vida útil del Proyecto.

El mantenimiento se contempla tanto para la línea eléctrica como para las subestaciones. A continuación, se presentan el detalle de la inspección y mantenimiento (ver Adenda, Anexo 1-1 Descripción de Proyecto, 1-195pp):

1. Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

En esta sección se describen las actividades de inspección y mantenimiento que se ejecutarán a lo largo de la de la Línea de Transmisión Eléctrica LTE HVDC y líneas de interconexión, las cuales se realizarán en conjunto.

• Mantenimiento preventivo:

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la fase de operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

- **Inspecciones visuales:** Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

  Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el Titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

  En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

- **Mantenimiento de la faja de seguridad**: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para disminuir el riesgo de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

  Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

• Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones ante anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Adicionalmente, se considera el lavado o limpieza de aislación que tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

• Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista. No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

- Reemplazo de aislación dañada.
- Reemplazo de amortiguadores dañados.
- Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
- Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
- Reparación de conductor.
- Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados. - Reparaciones de emergencia.

• Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza. Dependiendo del tipo de emergencia, se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores,

equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

2. Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

• Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se señala en el Anexo 1-1 Descripción de Proyecto presentado en la Adenda.

• Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

• Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

• Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

En segundo lugar, en cuanto a los riesgos al entorno, se identificaron los potenciales riesgos del proyecto y se elaboró un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (ver Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y el Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria), el cual tiene como objetivo identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto.

Este plan considera los planes de Prevención de Contingencia que busca identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

En esta línea, se elaboraron planes de emergencias que tienen la función de definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Las situaciones de riesgos se identificaron y clasificaron según su tipología (origen antrópico o natural), fase del Proyecto en el que podría presentarse y la parte, obra o acción asociada del Proyecto (ver Tabla 105.3-1). Para más detalle de los planes de prevención de contingencia y los planes de emergencia, revisar Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Riesgos generales del Proyecto** | | | | | |
| **Afloramiento de aguas subterráneas** | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| **Accidentes viales** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en caminos de acceso y obras del proyecto |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Atropellos de ganado en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Vías de transporte que interceptan rutas de trashumancia. |
| **Choque, colisión o atropello de fauna** | Antrópico | | X | | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| **Daño de avifauna por colisión y/o electrocución** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto (Ver Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria). |
| **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones** | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| **Incendio en áreas del Proyecto** | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| **Manejo de aguas servidas en instalaciones** | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| **Contaminación de suelo/flora y vegetación/agua por Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte** | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| **Accidentes aéreos** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas de vuelo. |
| **Incendios Forestales originados por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y viento)** | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| **Inundación en áreas de faenas** | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| **Contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural tales como: Remoción en Masa y Aluviones, Sismos e Inundación por aumento de precipitaciones** | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4) |
| **Riesgos específicos Subestaciones** | | | | | |
| **Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas en SE** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |
| **Escape de gas SF6** | Antrópico | | X | | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |
| **Incendio en subestaciones** | Antrópico | X | X | X | Subestaciones Convertidoras e interconexiones |

Fuente: Tabla 5, Observante 24, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, se describieron las acciones y medidas de mantención en la fase de operación con el fin de describir los adecuados pasos a seguir para realizar el seguimiento y asegurar un buen funcionamiento del Proyecto. Además, se identificaron las situaciones de riesgos y elaboraron planes de prevención de contingencias y emergencias según el caso que corresponda.

### *Observación 133.5.*

*"El Ozono troposferico que producen estás antenas se transportan por el aire y la niebla , contaminación que afectará todo a su paso".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la generación de ozono troposférico, éste es generado por los conductores de una línea de transmisión y se expresa en gramos por metro por segundo (g/(m-s)). La concentración incremental de ozono se expresa en partes por mil millones (ppb); representa la cantidad de ozono agregada a la concentración ambiental debido a la actividad de corona de la línea de transmisión. Si bien estos gases sí son generados en la operación de la línea HVDC, producto de los procesos de ionización asociados a las descargas parciales en los conductores, la emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

En condiciones ambientales normales del aire, para el ozono: 1 g/m3 = 0,317 x 106 ppb. La generación y concentración de ozono dependen del clima. En condiciones climáticas favorables, la peor situación es la que corresponde al mayor valor de pérdida de corona y condiciones de viento estables. En condiciones climáticas adversas, la pérdida máxima de corona ocurre con lluvias intensas que generalmente corresponden a vientos inestables. Los vientos inestables provocan una gran dispersión del ozono producido por la línea. Por lo tanto, en caso de "mal tiempo", la mayor concentración de ozono se obtiene con una pérdida de corona por lluvia promedio y un viento estable. Se supone que la generación de ozono está relacionada linealmente con la pérdida de corona. Se utilizan las siguientes tasas de generación de ozono:

- Para CC negativa: R = 4,3 g/kWh
- Para CC positiva: R = 1,4 g/kWh

La información disponible respecto a la generación de ozono en líneas HVDC es bastante antigua; por lo que se presenta información de dos Referencias. El primer artículo determinó que la generación de ozono en líneas HVDC de ±550kV, incorporando el efecto de la velocidad del viento. Se señala en la referencia que se realizaron perfiles verticales de medida a 23 m del eje de la línea con resultados sintetizados en dos Tablas, con la siguiente información (J. G. Droppo, 1981):

Figura. Comparaciones de los términos de las fuentes de ozono observadas y predichas para el estudio de caso 2.

TABLE 3. Comparisons of Observed and Predicted Ozone Source Terms for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Profile Source Terms, ppb/m/s | Predicted Source Terms, ppb/m/s | |
|---|---|---|---|
| | | Both Poles | Single Poles(a) |
| G-1 | 18.0 | 4.8 | 4.4 |
| G-2 | 6.4 | 5.8 | 5.5 |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| | | | 1.5 (P) |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| G-5 | 15.1 | 5.7 | 4.3 |
| G-7 | 9.5 | 6.9 | 4.5 |
| G-10 | 8.0 | 6.9 | 4.5 |
| Averages | 10.4 ± 4.4 | 6.1 ± 0.7 | 4.6 ± 0.4 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor; positive values indicated by (P).

Fuente: Figura 1, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Resumen del perfil y variables del conductor para el caso de estudio 2.

TABLE 4. Summary of Profile and Conductor Variables for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Observed Variables: Observed Profile Peak, ppb | Observed Variables: Profile Vertical Standard Deviation, m | Observed Variables: Height of peak, m | Observed Variables: Wind Speed, m/sec | Conductor Variables: Bipolar Potential, kV | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Both Poles | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Single Poles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G-1 | 1.5 | 2.0 | 15 | 9.6 | 500 | 77 | 46 |
| G-2 | 1.0 | 1.6 | 10 | 6.4 | 500 | 94 | 57 |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 11.5 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| | | | | | | | 51(a) |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 19 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| G-5 | 1.2 | 2.4 | 17 | 6.9 | 500 | 93 | 45 |
| G-7 | 0.9 | 2.0 | 13 | 8.4 | 500 | 110 | 47 |
| G-10 | 1.0 | 1.6 | 12 | 8.0 | 500 | 97 | 48 |
| Averages | 1.2 | 1.7 | 13.9 | 7.6 | 500 | 97 | 48 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor

Fuente: Figura 2, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el caso de estudio 2 corresponde a precipitación y velocidades de viento alta y moderada. Se concluye que de la primera Figura se deduce que se tiene un valor promedio experimental de 10,4 ppb/m/s.

Otro autor, L. Varfalvy (1985)2, estudió tres casos de líneas de transmisión y realizó un análisis estadístico detallado de los datos medidos, demostrando que las contribuciones a los niveles de ozono ambiental de las tres líneas de transmisión son lo suficientemente bajas como para causar un impacto insignificante en la calidad del aire ambiental. En el caso de una línea de ± 900 kV y otra línea ±450 kV, señala que la máxima contribución probable de la línea de prueba de ± 900 kV se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Se evaluaron en función de L50 y L5, que corresponden a los niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y máx es el valor máximo de la contribución aparente de la línea. Esta contribución, en el borde del derecho de paso (R.O.W.), para los distintos períodos de tiempo que se analizaron sobre una base horaria es la siguiente:

- L50: 5 a 10 ppb.
- L5: 12 a 36 ppb.
- máx: 13 a 42 ppb.

Los valores de L50 y máx corresponden respectivamente hasta aproximadamente el 13% y el 53% de la norma de ozono horaria de 80 ppb, que entró en vigor en Quebec en 1979.

La máxima contribución probable de la línea de prueba de ±450 kV al nivel de ozono ambiental también se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Esta contribución, para los diferentes períodos de tiempo analizados, sobre una base horaria, es la siguiente:

Tabla. Niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y Max es el valor máximo de la contribución aparente de la línea

| Niveles de excedencia y máx. | A lo largo de la Vía | Al borde de la Vía |
|---|---|---|
| L50 | 1 a 3 ppb | 1 a 2 ppb |
| L5 | 2 a 6 ppb | 2 a 5 ppb |
| Max | 3 a 13 ppb | 3 a 6 ppb |

Fuente: Tabla 1, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores de L50 y máx., medidos a lo largo de la vía (15 m fuera de los postes y 2 m por encima del suelo) corresponden respectivamente a aproximadamente el 4% y el 16% de la norma horaria de ozono de Quebec de 80 ppb, y los medidos en el borde corresponden respectivamente al 3% y al 8% de esta norma.

Estas contribuciones a los niveles de ozono ambiental pueden considerarse aceptables para las líneas HVDC operativas, teniendo en cuenta su bajo impacto potencial en la calidad del

aire ambiente. Las concentraciones de gases, generados por las líneas de transmisión HVDC son tan bajas que no afectan significativamente las concentraciones ambientales ya existentes, por lo que no impactan en la calidad del aire. Dado lo anterior no se prevé una afectación a la salud de las personas, así como la flora y fauna del sector señalado.

### *Observación 133.6.*

*"Por lo tanto pido y exijo que estás antenas se aleje significativamente de nuestra parcela "Lomas de Aconcagua". Sugiero que este trazado siga el original al otro lado del valle donde no hay comunidades afectadas".*

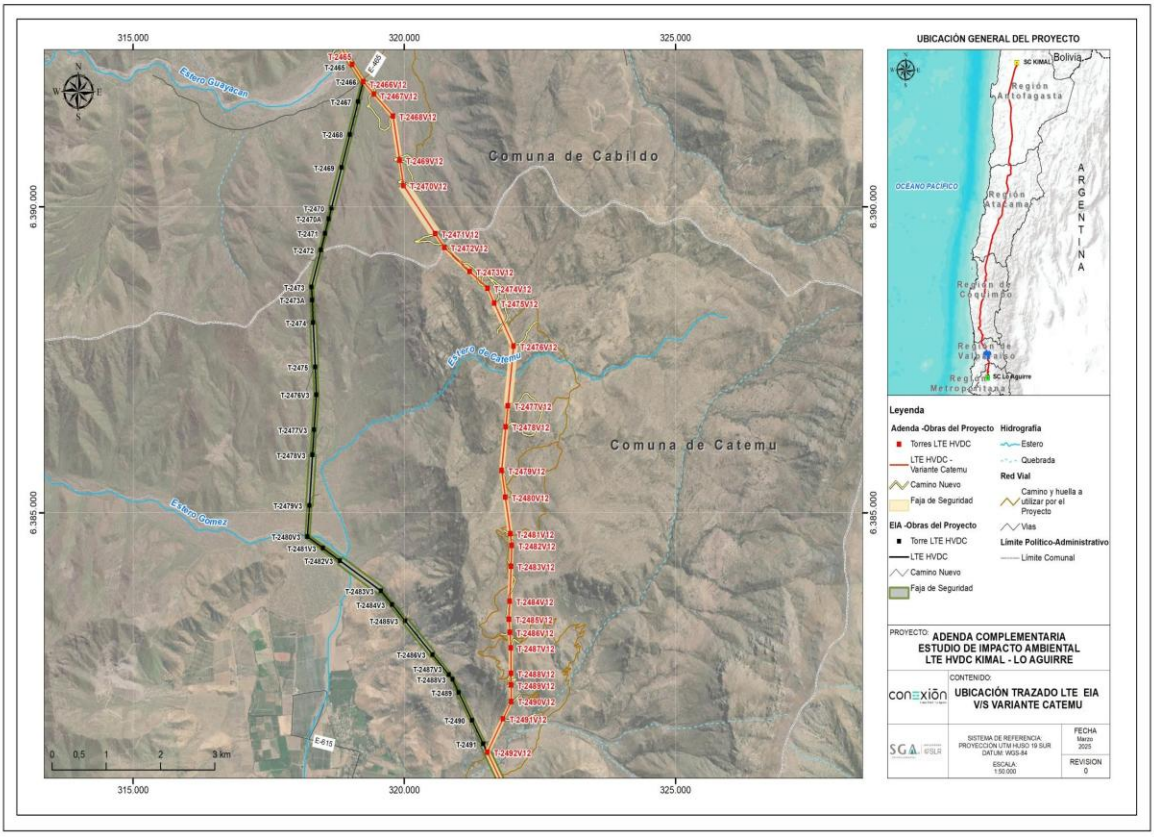
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El trazado presentado en Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu", motivo por el cual se debió desplazar el trazado de la LTE HVDC. Esta modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

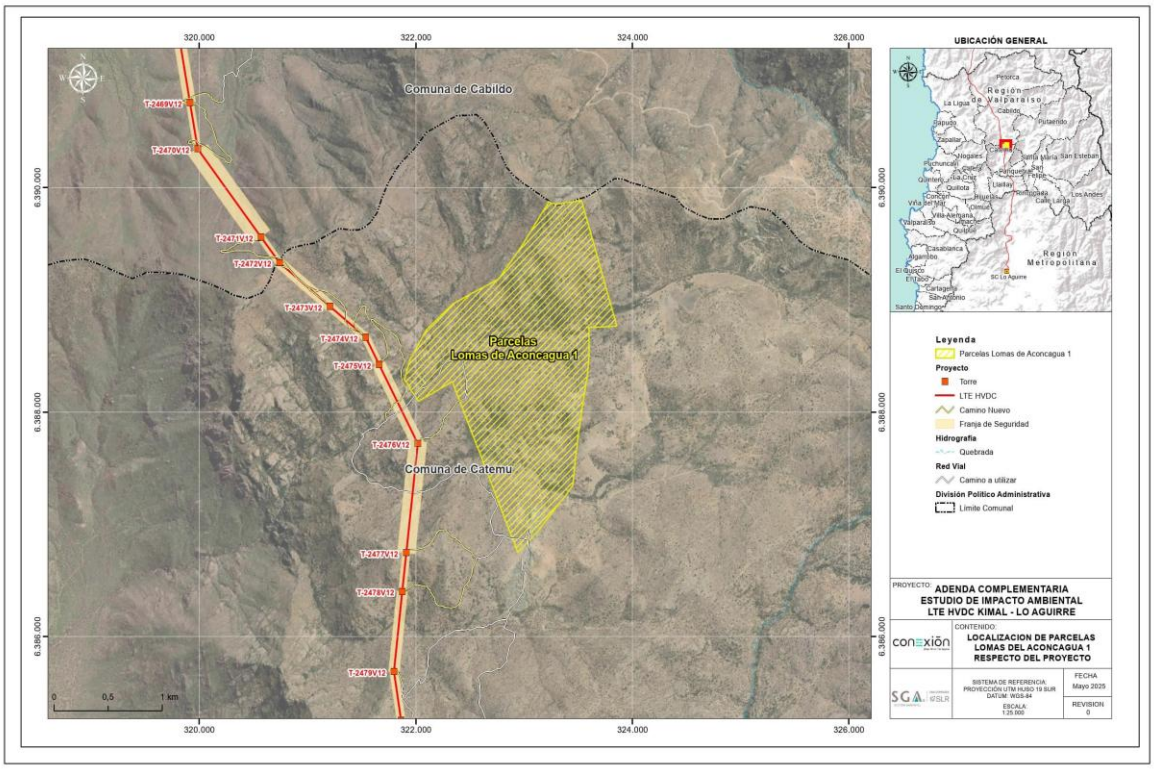
Por lo que en las Figuras siguientes se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA, como así también el sector de Lomas de Aconcagua.

Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu, Adenda.

Figura. Ubicación Lomas de Aconcagua en relación con el Proyecto, Variante Catemu

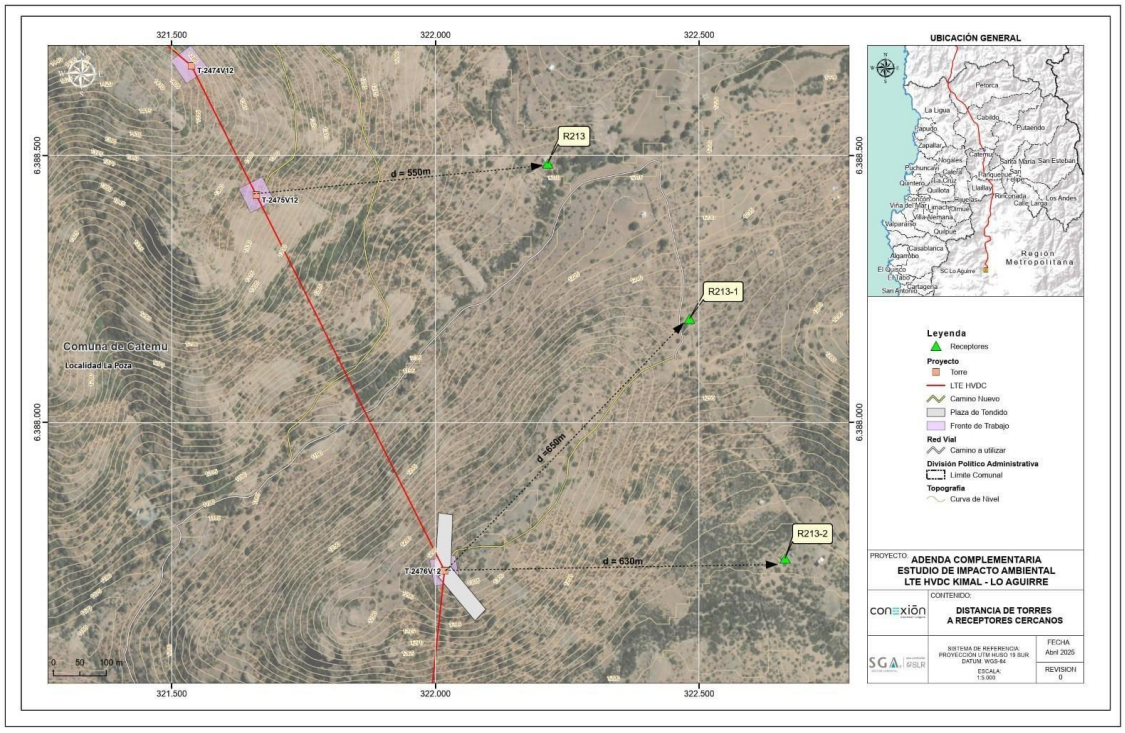



Fuente: Figura 2, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo solicitado, el Titular señala respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T2475V12 y T-2476V12 mencionadas por el observante, que estas forman parte de la modificación del trazado original de la línea a partir de su interacción con la proyección del Embalse Catemu. Por lo que su localización actual en el sector responde a la geografía del sector y al optimo diseño de ingeniería de la línea de transmisión eléctrica a partir de la modificación de variante realizada, por lo que no es posible realizar modificaciones al trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y con el fin de establecer una relación directa y hacerse cargo de las consideraciones de la comunidad durante la fase de construcción, el Proyecto presentó el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", detallado en Adenda, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", el cual busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia, en donde se encuentra incluida la localidad de La Poza. La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos, obtención de respuestas, así como instancias de coordinación con Juntas de Vecinos. Este CAV se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

3. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[145] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>4. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>5. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[145] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>3. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

## Observante 134. Sergio Roberto Rivera Olivares

### *Observación 134.1.*

*"No estamos de acuerdo con este proyecto por el efecto negativo que producirá en nuestra calidad de vida en nuestra salud en nuestro medio ambiente por el impacto nocivo en la fauna por la invasión lumínica de nuestros cielos y no hemos visto hasta hoy ningún beneficio para nuestra comunidad con el desarrollo de este proyecto".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En cuanto a la potencial afectación sobre la calidad de vida de la población, es posible señalar que en el Capítulo 3-24 del Estudio de Impacto Ambiental y en el Apéndice 4 del Anexo 2-22 de la Adenda se presenta la Línea de Base para la componente de Medio Humano, en la cual se presenta la caracterización de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos insertos en el área de influencia del Proyecto.

En cuanto a los resultados obtenidos, estos se expresan conforme a las cinco dimensiones constitutivas de los grupos humanos, las cuales son: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. El levantamiento de información en base a estas cinco dimensiones permite describir los sistemas de vida y costumbres de cada grupo humano, lo que a su misma vez permite identificar los potenciales impactos que pueden generar las partes, obras y/o acciones del Proyecto sobre las distintas localidades.

Posteriormente, se procedió a la evaluación de los potenciales impactos ambientales sobre esta componente. De acuerdo con los resultados obtenidos en la Evaluación de Impacto (presentada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria) no se identifican impactos de carácter significativo sobre la componente de Medio Humano en ninguna de las localidades insertas en el área de influencia (AI), por lo que es posible señalar que el Proyecto no interfiere en las actividades productivas ni económicas de los grupos humanos insertos en el AI del Proyecto. En base a lo anterior, se señala que el Proyecto no afectará a la calidad de

vida de las personas, ya que las comunidades pueden seguir desarrollando sus actividades diarias sin que el Proyecto interfiera en el desarrollo de su vida cotidiana y, en consecuencia, en su calidad de vida.

En segundo lugar, respecto a la potencial afectación a la salud de la población es preciso señalar que durante la presente tramitación ambiental se han realizado los estudios técnicos que descartan que el Proyecto genera un riesgo para la salud de la población. A mayor abundamiento de acuerdo a la evaluación de impactos actualizada en la Adenda Complementaria (Anexo 3), el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA, antecedentes mencionados en el Anexo 4 presentado en la Adenda.

En cuanto al potencial perjuicio a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad del aire, el Titular señala que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales aplicables, sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.

- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.

- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.

- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativa internacional de referencia, y no representan un riesgo para la salud humana.

Sobre el análisis del artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sobre el riesgo para la salud de las personas se señala que las emisiones de MP10 (material particulado respirable con diámetro aerodinámico menor a 10 µm), MP2,5 (material particulado respirable con diámetro aerodinámico menor a 2,5 µm) y gases que se generarán durante las diferentes fases del Proyecto, no alterarán de manera significativa la condición de base (contaminantes ya existentes en el área de influencia). En la fase de operación del Proyecto no se consideran emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden al tránsito vehicular por las labores de mantención asociadas a las

subestaciones convertidoras, la línea principal HVDC y las líneas de interconexión. Debido a lo anterior, se descarta el riesgo en la salud de las personas producto de las emisiones de contaminantes atmosféricos emitidos por el Proyecto.

En cuanto a los estudios de ruido realizados, el Titular señala que en la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, en particular el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012. Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, incluso bajo las condiciones más desfavorables, las emisiones –incluyendo aquellas derivadas del efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas y el funcionamiento de las subestaciones– no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. En consecuencia, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población, tal como lo define el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[146] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada).

Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[146] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica". SEA, (2023).

Por lo que en la Tabla a continuación se pueden apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible señalar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a la componente Luminosidad el Titular señala que en el Anexo 2-3 de la Adenda Complementaria correspondiente a la componente Luminosidad se toman como referencia las señalaciones del documento oficial “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas” del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, es preciso señalar que en todas aquellas que se insertan en el área de influencia del Proyecto, se cumple con la normativa de contaminación lumínica, que corresponde al Decreto Supremo N°1, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, es decir, que toda la luminaria que se utilizará en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificados según el D.S. N°1/2022.

Cabe destacar que se realizó un estudio de luminosidad (Anexo 2-3 de la Adenda Complementaria) con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[147]. Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para

[147] *Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.*

garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas de seguridad vigentes.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial señaladas en dicha norma.

En base a todos los antecedentes presentados, el Titular señala que el Proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable, principalmente lo señalado en a la Ley N° 19.300 de bases del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y no constituye un perjuicio a la salud de la población, a la biodiversidad ni a las áreas astronómicas por emisiones lumínicas.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del potencial impacto sobre fauna, se identificaron los receptores más cercanos al área de propagación de luz intrusa, siendo estos los hallazgos de nidos de Golondrina de Mar. Todos estos registros se ubican a mayor distancia de las instalaciones del Proyecto que los receptores humanos previamente evaluados. El hallazgo más cercano registrado se encuentra 6,6 km de la Instalación de Faena (IIFF) Pedro de Valdivia. En consecuencia, se descarta la existencia de un área de influencia lumínica significativa sobre estos sitios de nidificación. Por lo tanto, se concluye que las instalaciones lumínicas del Proyecto no representan un riesgo para la biodiversidad local, ya que su influencia no alcanza las zonas donde se han identificado nidos de Golondrina de Mar ni otras especies sensibles.

Las instalaciones lumínicas del Proyecto no generan niveles significativos de luz intrusa, ya que las áreas de aporte se encuentran considerablemente alejadas de estos receptores, no conFigurando escenarios de riesgo o afectación para la fauna local.

En relación con la intensidad lumínica, y al igual que en el análisis realizado para salud humana, las simulaciones correspondientes a las distintas fases del Proyecto señalan que ninguna de las instalaciones genera niveles superiores a 1.115 candelas. Este resultado permite descartar la existencia de un área de influencia por intensidad lumínica que pudiera generar efectos adversos sobre los receptores de fauna sensibles a la luz artificial.

Es importante destacar, que el diseño luminotécnico busca minimizar el efecto de la luz en la biodiversidad, considerando los límites espectrales asociados a la dirección de la luz y el 1% de luz azul, lo que permite a las diferentes especies diferenciar las fuentes naturales de las artificiales.

## Observante 135. José Miguel Ramírez Robles

### *Observación 135.1.*

*"Eliminar torres N : T-2474 / N : T-2475 / N : T-2476. Porque busqué un área libre de toda contaminación , ruido molestos y electricidad y hoy mi tranquilidad e integridad física y la de todo mi entorno se ven amenazados porque sabido es que las líneas de transmisión eléctrica generan FRANJAS DE RIESGO considerable en la salud de las personas ,como stress ,falta de sueño y problemas de salud grave como cáncer".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a las modificaciones presentadas en el Anexo 1-2 Layout Actualizado del Proyecto de la Adenda no se contemplan nuevas modificaciones a las ya señaladas durante el proceso de evaluación ambiental. No obstante el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad. La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[148] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

[148] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[149] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

[149] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 2, Observante 105, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 720 | Camino nuevo a construir | 27 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 23 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 28 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 24 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 566 | Camino nuevo a construir | 26 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 29 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 25 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. En la localidad de La Poza, comuna de Catemu, se identificaron 13 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 2-23, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para La Poza.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Deposatación [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| Normativa | | | 50 | 20 | 130 | 50 | 200 | 30 | 10 | 200 | | 40 | 350 | 150 | 60 | 1000 | 365 |

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Depositación [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | - | - | - | - | - |
| 1 | R_87 | R213 | 0,033 | 0,008 | 0,188 | 0,044 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,006 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | R_88 | R213-1 | 0,135 | 0,043 | 0,714 | 0,224 | | 0 | 0 | 0,178 | 0,018 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | R_89 | R213-2 | 0,044 | 0,014 | 0,393 | 0,117 | | 0 | 0 | 0,099 | 0,008 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | R_90 | R213-3 | 0,027 | 0,008 | 0,167 | 0,05 | | 0 | 0 | 0,274 | 0,021 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | R_91 | R214 | 0,095 | 0,025 | 0,813 | 0,217 | | 0 | 0 | 0,205 | 0,03 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 6 | R_92 | R214-1 | 0,089 | 0,021 | 0,732 | 0,171 | | 0 | 0 | 0,142 | 0,022 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 7 | R_23 | R215 | 0,025 | 0,008 | 0,197 | 0,063 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,009 | 0,002 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | R_47 | R_AD38 | 0,086 | 0,02 | 0,828 | 0,177 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,018 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 9 | R_48 | R_AD39 | 0,037 | 0,009 | 0,28 | 0,062 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 10 | R_65 | MPS_4 | | | | | 0,721 | | | | | | | | | | |
| 11 | R_66 | MPS_5 | | | | | 0,374 | | | | | | | | | | |
| 12 | R_74 | SP ERB Cerro Tabaco | | | | | 0,732 | | | | | | | | | | |
| 13 | R_94 | V10 | 0,084 | 0,022 | 0,763 | 0,189 | | 0 | 0 | 0,129 | 0,02 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso", Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular

señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

### *Observación 135.2.*

*"Sin dejar de mencionar que se verán afectadas la flora y fauna del entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto actualizada. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se proponen, según lo señalado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 7, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en las Adendas del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de las plantas, se han propuestos el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria: “Plantación suplementaria de flora no singular”.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible señalar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades

durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de “recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”. En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 4, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Medida de Mitigación Animales Silvestres, Región de Valparaíso

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| **Componente ambiental objeto de protección** | Animales Silvestres |
| **Impacto ambiental asociado** | C-AS-VA-6: Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa en la Región de Valparaíso. |
| **Fase del Proyecto** | Construcción |
| **Tipo de Medida** | Mitigación |
| **Nombre de la Medida** | MM-C-AS-VA-1: Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso |
| **Objetivo de la Medida** | El objetivo de la medida es disminuir la afectación funcional por ruido sobre especies de baja movilidad en la región de Coquimbo. Las especies objetivo y el número mínimo de individuos a perturbar de la medida se presentan a continuación:<br><br>**Número mínimo de individuos a perturbar, Región de Valparaíso** |

| Receptor | Nombre científico | Nombre científico | Nombre común | Comuna | N° ejemplares |
|---|---|---|---|---|---|
| R37 | *Liolaemus fuscus* | Lagartija oscura | Endémica | Petorca | 1 |
| R37 | *Liolaemus pseudolemniscatus* | Lagartija lemniscata falsa | Endémica | Petorca | 1 |
| R37 | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | Nativa | Petorca | 1 |
| R37 | *Phyllotis darwini* | Ratón orejudo de Darwin | Endémica | Petorca | 1 |
| R41 | *Abrothrix longipilis* | Ratón de pelo largo | Nativa | Cabildo | 1 |
| R41 | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | Nativa | Cabildo | 2 |

<table>
<tr><th colspan="2">MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</th></tr>
<tr><td></td><td>Esta medida permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la Medida</td><td>Previo a la ejecución de las actividades de construcción, se realizará una perturbación controlada en las áreas de intervención del Proyecto que se encuentren dentro de los sitios de afectación fisiológica por ruido para fauna de baja movilidad (Anexo 2-8.B “Receptores de Ruido sobre Animales Silvestres” de la Adenda). Esta medida busca ahuyentar a la fauna silvestre de baja movilidad hacia zonas aledañas a las que se intervendrán y que presenten las mismas características ambientales (i.e. continuidad de ambiente). Para realizar esta medida se removerá en forma manual y gradual los refugios, así como también rocas o vegetación arbustiva. Las rocas y vegetación removidas serán reutilizadas para construir nuevas madrigueras fuera del área de emplazamiento del Proyecto. La perturbación controlada se realizará como máximo 5 días antes de la construcción de obras del Proyecto. Si las obras no se inician en dicho período, se realizará una nueva perturbación controlada en el área.</td></tr>
<tr><td>Justificación de la Medida</td><td>Al realizar la perturbación controlada se evitará que la fauna de baja movilidad se vea afectada debido a excedencia de ruido, al interior de superficies delimitadas como receptores de ruido sobre fauna, en fase construcción del Proyecto, respecto de umbrales referenciales de afectación fisiológica.</td></tr>
<tr><td>Lugar de implementación</td><td>La actividad se implementará en las superficies de afectación fisiológica a intervenir por obras lineales y obras areales, que se encuentren dentro de un hábitat relevante, es decir, superficies de hábitat que concentra fauna nativa, relevantes para su reproducción y/o alimentación, en donde existirá excedencia respecto de umbral referencial de afectación fisiológica por ruido. A continuación, se señalan las obras que se encuentran dentro de los sitios de afectación fisiológica.
<table>
<tr><th>Receptor de Ruido</th><th>Superficie Umbral fisiológico (ha)</th><th>Comuna</th><th>Nombre Obra</th><th>Superficie Afectación Fisiológica</th></tr>
<tr><td rowspan="2">R36</td><td rowspan="2">Camino</td><td>Petorca</td><td>CN-T-2350</td><td>2,07</td></tr>
<tr><td>La Ligua</td><td>CN-T-2350</td><td>0,06</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Camino</td><td>Petorca</td><td>CN-T-2361</td><td>2,06</td></tr>
<tr><td rowspan="3">R39</td><td rowspan="2">Camino</td><td rowspan="2">Cabildo</td><td>CN-T-2407</td><td rowspan="2">4,26</td></tr>
<tr><td>CN-T-2408</td></tr>
<tr><td>Helipista y patio de acopio</td><td>Cabildo</td><td>HP-15</td><td>0,17</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R41</td><td rowspan="2">Camino</td><td rowspan="2">Cabildo</td><td>CN-T-2467V12</td><td rowspan="2">1,12</td></tr>
<tr><td>CN-T-2464</td></tr>
</table>
Los sectores receptores se definieron considerando el ambiente o ambientes donde se realizará la perturbación y se consideró la zona aledaña a la zona de perturbación</td></tr>
</table>

que mantuviera el mismo ambiente como área receptora. A continuación, se detallan los ambientes receptores y su área asociada.

**Ambientes dentro de sitios de afectación fisiológica de Fauna de Baja Movilidad**

| Receptor | Ambiente | Código Ambiente | Área Receptora Perturbación (ha) |
|---|---|---|---|
| R36 | Matorral con suculentas | MAS4 | 2,13 |
| R37 | Bosque | BOS5 | 0,03 |
| | Matorral | MAT5 | 2,03 |
| R39 | Bosque | BOS5 | 0,14 |
| | Matorral | MAT5 | 3,69 |
| | Matorral con Suculentas | MAS4 | 0,52 |
| | Otras Superficies | OST6 | 0,08 |
| R41 | Bosque | BOS5 | 0,89 |
| | Matorral | MAT5 | 0,23 |

Finalmente, el detalle de los sectores donde se realizará la perturbación controlada, así como
los sectores receptores se presentan en el Anexo 5-6 “Respaldo Cartográfico Mediadas Plantas y Animales Silvestres” de esta Adenda Complementaria.

**Forma de Implementación**

Para la perturbación controlada se contemplan las siguientes etapas, todas ellas ejecutadas y documentadas por el encargado ambiental:

1) Desplazamiento al lugar de la perturbación;
2)Descripción visual y registro en el sitio a prospectar previa ejecución de la medida (máximo 5 días previo a la construcción de las obras);
3)Perturbación controlada de fauna de baja movilidad a través de la remoción manual y gradual de refugios, madrigueras y/o vegetación; y posterior construcción de refugios en sitios receptores;
4)Monitoreo de evaluación de éxito del paso 3 al día siguiente de la perturbación controlada. En caso de no lograr el éxito de paso 3, es decir, que se determine la presencia de individuos en el sector a intervenir, se repiten los pasos 2 y 3. En caso de éxito, se continua con el paso 5;
5)Declaración de área liberada por parte del encargado ambiental y posterior ingreso de maquinaria para la construcción de las obras;
6)Desplazamiento a nuevo tramo, conforme al avance de las obras; 7) Repetición pasos 2 a 6.

**Oportunidad de implementación**

La actividad de perturbación controlada se ejecutará previo al ingreso a las distintas áreas en donde se realizarán las obras. El plazo máximo para el inicio de las actividades de construcción será de 5 días posterior a la perturbación. Si las obras no se inician durante ese periodo, se debe realizar una nueva perturbación. Cabe señalar que la actividad de perturbación controlada se realizará en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo.

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| **Señalador de cumplimiento** | Ausencia de individuos de baja movilidad en categoría de amenaza en las superficies a intervenir por el Proyecto (declaración de zona liberada por encargado ambiental). Para señalar el cumplimiento de la medida, en cada monitoreo se informará la densidad observada en áreas receptoras. Estas variables se deben mantener o aumentar durante el seguimiento, entendiendo que se puede presentar variabilidad en estos atributos. |
| **Forma de control y seguimiento** | Durante la liberación ambiental se llevará registro detallado de la actividad de perturbación controlada En este registro se detallará el área en que se aplicó la perturbación controlada (coordenadas de referencia), registro de especies y registro del número de ejemplares ahuyentados, ubicación de las zonas de desplazamiento aledañas (coordenada referencial) y tiempo efectivo de implementación de la perturbación.<br><br>Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas y receptoras. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), la frecuencia consiste en monitoreos diarios luego de realizada la perturbación, hasta completar tres días consecutivos sin evidencias directas o indirectas de fauna de baja movilidad en categoría de amenaza, declarando la zona liberada para comenzar los trabajos de construcción.<br><br>En las zonas aledañas a las superficies perturbadas (receptoras, corresponden a ambiente intersecado por emplazamiento de superficies de aplicación de la medida), hacia donde se desplazarán los ejemplares, se realizarán monitoreos semanales durante el primer mes (4 campañas), para luego realizar 2 monitoreos en forma mensual, correspondientes al segundo y tercer mes después de realizada la actividad. Finalmente se efectuarán 2 monitoreos al año (invierno y primavera). Estos monitoreos se repetirán en estaciones contrastadas durante 2 años (4 campañas) o en todas las estaciones si éstas fueran manifiestas (8 campañas). Se entregará un informe a la autoridad ambiental, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los 2 años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, en el Anexo 9 de la Adenda y Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), dentro de los cuales se contemplan los siguientes para Animales Silvestres en la Región de Valparaíso.

- C-CAV-AS-VA-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- C-CAV-AS-VA-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE, la cual puede relacionarse con la utilización de diseños que minimicen ola colisión de aves sugerida por el observante, según se verá a continuación.

### *Observación 135.3.*

*"El valor de nuestros terrenos decaerá en forma considerable porque nadie quiere vivir cera de estás instalaciones".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a posibles menoscabos en el valor de los terrenos. En primer lugar, se aclara que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

### *Observación 135.4.*

*"Riesgo de seguridad porque la falta de supervisión , pueden originar fallas técnicas que ponen en riesgo nuestro entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La fase de operación del Proyecto considera la mantención de las obras, es decir, el funcionamiento de todas las obras asociadas al transporte y conversión de energía eléctrica, como también el mantenimiento programado, preventivo, correctivo y reparaciones de emergencia que se puedan ejecutar a lo largo de la vida útil del Proyecto.

El mantenimiento se contempla tanto para la línea eléctrica como para las subestaciones. A continuación, se presentan el detalle de la inspección y mantenimiento (ver Adenda, Anexo 1-1 Descripción de Proyecto, 1-195pp):

1. Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

En esta sección se describen las actividades de inspección y mantenimiento que se ejecutarán a lo largo de la de la Línea de Transmisión Eléctrica LTE HVDC y líneas de interconexión, las cuales se realizarán en conjunto.

• Mantenimiento preventivo:

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la fase de operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

- **Inspecciones visuales:** Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

  Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el Titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

  En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

- **Mantenimiento de la faja de seguridad**: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para disminuir el riesgo de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

• Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones ante anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Adicionalmente, se considera el lavado o limpieza de aislación que tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

• Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista. No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

- Reemplazo de aislación dañada.
- Reemplazo de amortiguadores dañados.
- Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
- Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
- Reparación de conductor.
- Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados. - Reparaciones de emergencia.

• Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza. Dependiendo del tipo de emergencia, se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

2. Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

• Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se señala en el Anexo 1-1 Descripción de Proyecto presentado en la Adenda.

• Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

• Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

• Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

En segundo lugar, en cuanto a los riesgos al entorno, se identificaron los potenciales riesgos del proyecto y se elaboró un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (ver Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y el Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria), el cual tiene como objetivo identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto.

Este plan considera los planes de Prevención de Contingencia que busca identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

En esta línea, se elaboraron planes de emergencias que tienen la función de definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Las situaciones de riesgos se identificaron y clasificaron según su tipología (origen antrópico o natural), fase del Proyecto en el que podría presentarse y la parte, obra o acción asociada del Proyecto (ver Tabla 105.3-1). Para más detalle de los planes de prevención de contingencia y los planes de emergencia, revisar Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Riesgos generales del Proyecto** | | | | | |
| **Afloramiento de aguas subterráneas** | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Accidentes viales** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en caminos de acceso y obras del proyecto |
| **Atropellos de ganado en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Vías de transporte que interceptan rutas de trashumancia. |
| **Choque, colisión o atropello de fauna** | Antrópico | | X | | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| **Daño de avifauna por colisión y/o electrocución** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto (Ver Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria). |
| **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones** | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| **Incendio en áreas del Proyecto** | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Manejo de aguas servidas en instalaciones** | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS |
| **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| **Contaminación de suelo/flora y vegetación/agua por Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte** | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| **Accidentes aéreos** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas de vuelo. |
| **Incendios Forestales originados por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y viento)** | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| **Inundación en áreas de faenas** | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| **Contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural tales como: Remoción en Masa y Aluviones, Sismos e Inundación por aumento de precipitaciones** | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4) |
| **Riesgos específicos Subestaciones** | | | | | |
| **Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas en SE** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Escape de gas SF6** | Antrópico | | X | | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |
| **Incendio en subestaciones** | Antrópico | X | X | X | Subestaciones Convertidoras e interconexiones |

Fuente: Tabla 5, Observante 24, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, se describieron las acciones y medidas de mantención en la fase de operación con el fin de describir los adecuados pasos a seguir para realizar el seguimiento y asegurar un buen funcionamiento del Proyecto. Además, se identificaron las situaciones de riesgos y elaboraron planes de prevención de contingencias y emergencias según el caso que corresponda.

## *Observación 135.5.*

*"El Ozono troposferico que producen estás antenas se transportan por el aire y la niebla , contaminación que afectará todo a su paso".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la generación de ozono troposférico, éste es generado por los conductores de una línea de transmisión y se expresa en gramos por metro por segundo (g/(m-s)). La concentración incremental de ozono se expresa en partes por mil millones (ppb); representa la cantidad de ozono agregada a la concentración ambiental debido a la actividad de corona de la línea de transmisión. Si bien estos gases sí son generados en la operación de la línea HVDC, producto de los procesos de ionización asociados a las descargas parciales en los conductores, la emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

En condiciones ambientales normales del aire, para el ozono: 1 g/m3 = 0,317 x 106 ppb. La generación y concentración de ozono dependen del clima. En condiciones climáticas favorables, la peor situación es la que corresponde al mayor valor de pérdida de corona y condiciones de viento estables. En condiciones climáticas adversas, la pérdida máxima de corona ocurre con lluvias intensas que generalmente corresponden a vientos inestables. Los vientos inestables provocan una gran dispersión del ozono producido por la línea. Por lo

tanto, en caso de “mal tiempo”, la mayor concentración de ozono se obtiene con una pérdida de corona por lluvia promedio y un viento estable. Se supone que la generación de ozono está relacionada linealmente con la pérdida de corona. Se utilizan las siguientes tasas de generación de ozono:

- Para CC negativa: R = 4,3 g/kWh
- Para CC positiva: R = 1,4 g/kWh

La información disponible respecto a la generación de ozono en líneas HVDC es bastante antigua; por lo que se presenta información de dos Referencias. El primer artículo determinó que la generación de ozono en líneas HVDC de ±550kV, incorporando el efecto de la velocidad del viento. Se señala en la referencia que se realizaron perfiles verticales de medida a 23 m del eje de la línea con resultados sintetizados en dos Tablas, con la siguiente información (J. G. Droppo, 1981):

Figura. Comparaciones de los términos de las fuentes de ozono observadas y predichas para el estudio de caso 2.

TABLE 3. Comparisons of Observed and Predicted Ozone Source Terms for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Profile Source Terms, ppb/m/s | Predicted Source Terms, ppb/m/s | |
|---|---|---|---|
| | | Both Poles | Single Poles(a) |
| G-1 | 18.0 | 4.8 | 4.4 |
| G-2 | 6.4 | 5.8 | 5.5 |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| | | | 1.5 (P) |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| G-5 | 15.1 | 5.7 | 4.3 |
| G-7 | 9.5 | 6.9 | 4.5 |
| G-10 | 8.0 | 6.9 | 4.5 |
| Averages | 10.4 ± 4.4 | 6.1 ± 0.7 | 4.6 ± 0.4 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor; positive values indicated by (P).

Fuente: Figura 1, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Resumen del perfil y variables del conductor para el caso de estudio 2.

TABLE 4. Summary of Profile and Conductor Variables for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Observed Variables: Observed Profile Peak, ppb | Observed Variables: Profile Vertical Standard Deviation, m | Observed Variables: Height of peak, m | Observed Variables: Wind Speed, m/sec | Conductor Variables: Bipolar Potential, kV | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Both Poles | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Single Poles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G-1 | 1.5 | 2.0 | 15 | 9.6 | 500 | 77 | 46 |
| G-2 | 1.0 | 1.6 | 10 | 6.4 | 500 | 94 | 57 |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 11.5 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| | | | | | | | 51(a) |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 19 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| G-5 | 1.2 | 2.4 | 17 | 6.9 | 500 | 93 | 45 |
| G-7 | 0.9 | 2.0 | 13 | 8.4 | 500 | 110 | 47 |
| G-10 | 1.0 | 1.6 | 12 | 8.0 | 500 | 97 | 48 |
| Averages | 1.2 | 1.7 | 13.9 | 7.6 | 500 | 97 | 48 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor

Fuente: Figura 2, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el caso de estudio 2 corresponde a precipitación y velocidades de viento alta y moderada. Se concluye que de la primera Figura se deduce que se tiene un valor promedio experimental de 10,4 ppb/m/s.

Otro autor, L. Varfalvy (1985)2, estudió tres casos de líneas de transmisión y realizó un análisis estadístico detallado de los datos medidos, demostrando que las contribuciones a los niveles de ozono ambiental de las tres líneas de transmisión son lo suficientemente bajas como para causar un impacto insignificante en la calidad del aire ambiental. En el caso de una línea de ± 900 kV y otra línea ±450 kV, señala que la máxima contribución probable de la línea de prueba de ± 900 kV se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Se evaluaron en función de L50 y L5, que corresponden a los niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y máx es el valor máximo de la contribución aparente de la línea. Esta contribución, en el borde del derecho de paso (R.O.W.), para los distintos períodos de tiempo que se analizaron sobre una base horaria es la siguiente:

- L50: 5 a 10 ppb.
- L5: 12 a 36 ppb.
- máx: 13 a 42 ppb.

Los valores de L50 y máx corresponden respectivamente hasta aproximadamente el 13% y el 53% de la norma de ozono horaria de 80 ppb, que entró en vigor en Quebec en 1979.

La máxima contribución probable de la línea de prueba de ±450 kV al nivel de ozono ambiental también se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Esta contribución, para los diferentes períodos de tiempo analizados, sobre una base horaria, es la siguiente:

Tabla. Niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y Max es el valor máximo de la contribución aparente de la línea

| Niveles de excedencia y máx. | A lo largo de la Vía | Al borde de la Vía |
|---|---|---|
| L50 | 1 a 3 ppb | 1 a 2 ppb |
| L5 | 2 a 6 ppb | 2 a 5 ppb |
| Max | 3 a 13 ppb | 3 a 6 ppb |

Fuente: Tabla 1, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores de L50 y máx., medidos a lo largo de la vía (15 m fuera de los postes y 2 m por encima del suelo) corresponden respectivamente a aproximadamente el 4% y el 16% de la norma horaria de ozono de Quebec de 80 ppb, y los medidos en el borde corresponden respectivamente al 3% y al 8% de esta norma.

Estas contribuciones a los niveles de ozono ambiental pueden considerarse aceptables para las líneas HVDC operativas, teniendo en cuenta su bajo impacto potencial en la calidad del aire ambiente. Las concentraciones de gases, generados por las líneas de transmisión HVDC son tan bajas que no afectan significativamente las concentraciones ambientales ya existentes, por lo que no impactan en la calidad del aire. Dado lo anterior no se prevé una afectación a la salud de las personas, así como la flora y fauna del sector señalado.

### *Observación 135.6.*

*"Por lo tanto pido y exijo que estás antenas se aleje significativamente de nuestra parcela "Lomas de Aconcagua". Sugiero que este trazado siga el original al otro lado del valle donde no hay comunidades afectadas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

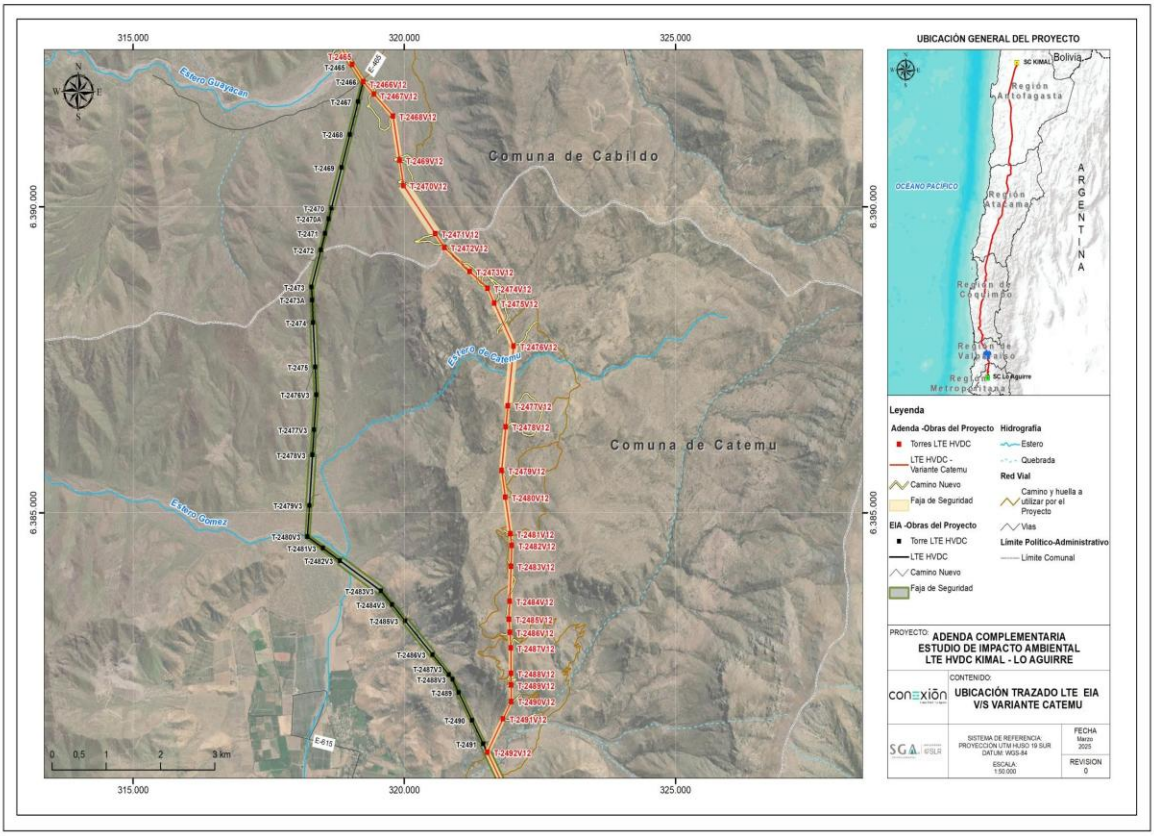
Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, la consideraciones sobre el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones (asegurando su estabilidad).

Sin embargo, frente a la inquietud manifestada, se debe precisar que el trazado presentado en Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu", motivo por el cual se debió desplazar el trazado de la LTE HVDC. Esta

modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

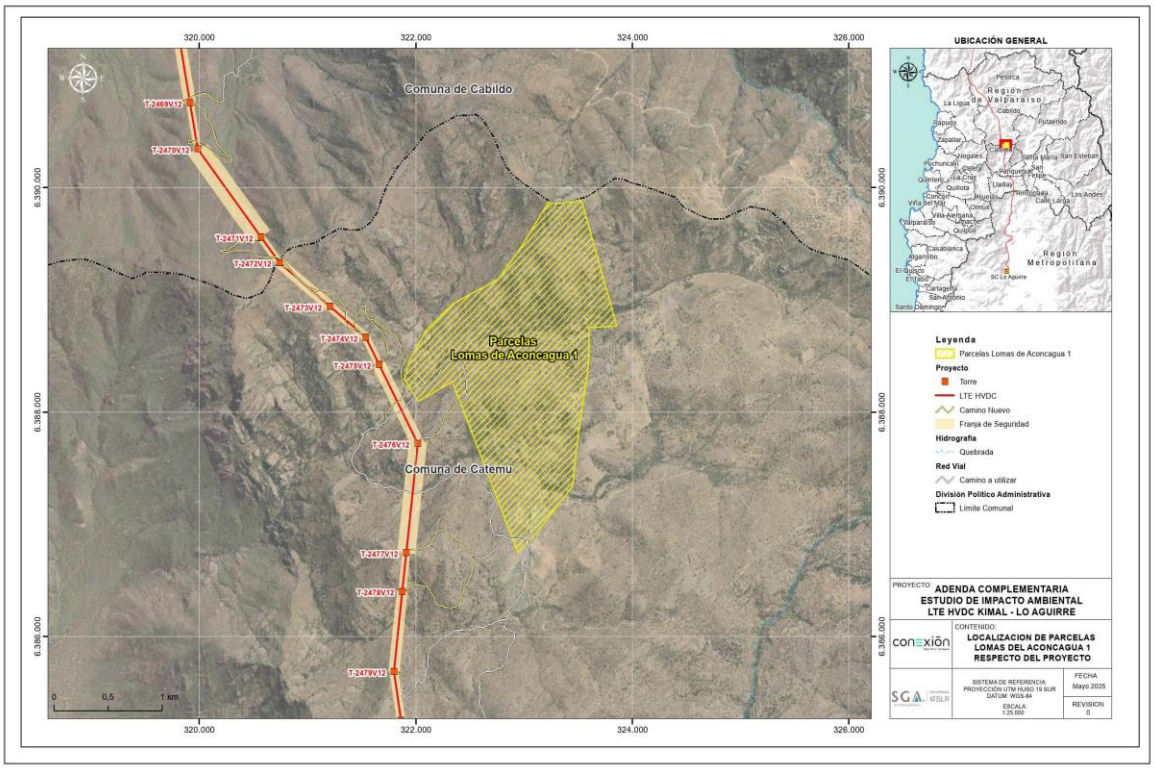
Por lo que en las Figuras siguientes se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA, como así también el sector de Lomas de Aconcagua.

Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu, Adenda.

Figura. Ubicación Lomas de Aconcagua en relación con el Proyecto, Variante Catemu

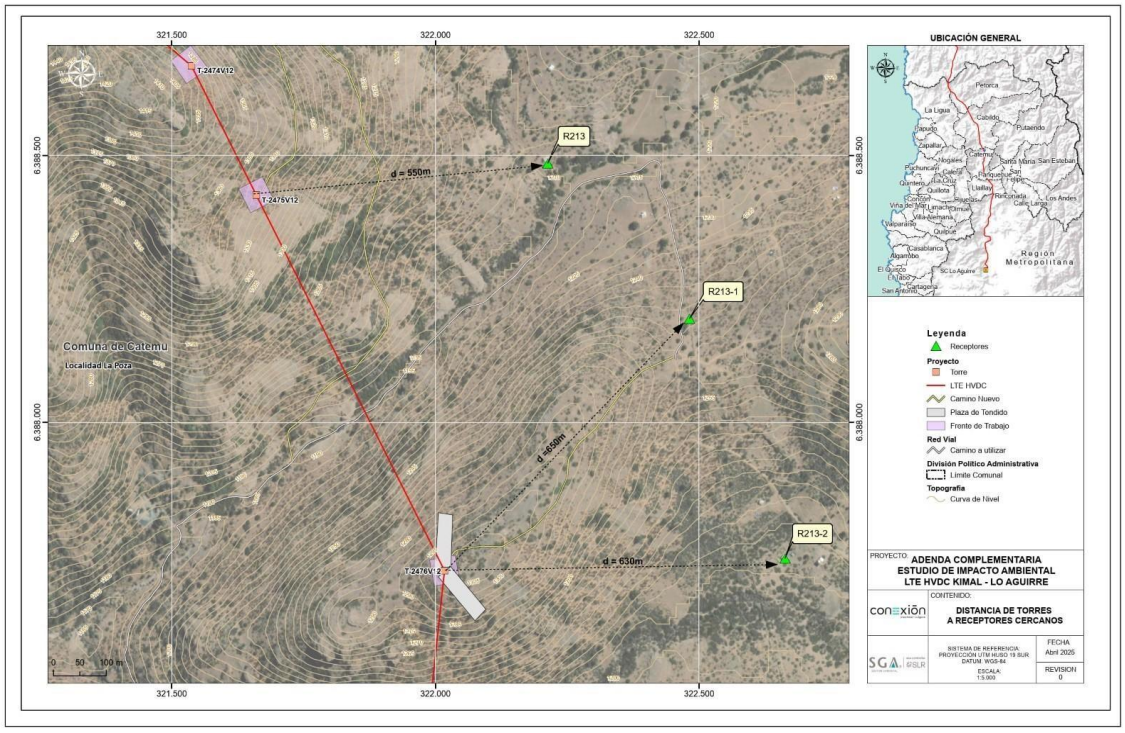



Fuente: Figura 2, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo solicitado, el Titular señala respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T2475V12 y T-2476V12 mencionadas por el observante, que estas forman parte de la modificación del trazado original de la línea a partir de su interacción con la proyección del Embalse Catemu. Por lo que su localización actual en el sector responde a la geografía del sector y al optimo diseño de ingeniería de la línea de transmisión eléctrica a partir de la modificación de variante realizada, por lo que no es posible realizar modificaciones al trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y con el fin de establecer una relación directa y hacerse cargo de las consideraciones de la comunidad durante la fase de construcción, el Proyecto presentó el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", detallado en Adenda, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", el cual busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia, en donde se encuentra incluida la localidad de La Poza. La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos, obtención de respuestas, así como instancias de coordinación con Juntas de Vecinos. Este CAV se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

9. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[150] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>0. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>1. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>2. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>3. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[150] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>4. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

## Observante 136. Angélica De Las Mercedes Robles Aldana

### *Observación 136.1.*

*"Eliminar torres N : T-2474 / N : T-2475 / N : T-2476. Porque busqué un área libre de toda contaminación , ruido molestos y electricidad y hoy mi tranquilidad e integridad física y la de todo mi entorno se ven amenazados porque sabido es que las líneas de transmisión eléctrica generan FRANJAS DE RIESGO considerable en la salud de las personas ,como stress ,falta de sueño y problemas de salud grave como cáncer".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a las modificaciones presentadas en el Anexo 1-2 Layout Actualizado del Proyecto de la Adenda no se contemplan nuevas modificaciones a las ya señaladas durante el proceso de evaluación ambiental. No obstante el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad. La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[151] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

[151] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[152] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

[152] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 2, Observante 105, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 720 | Camino nuevo a construir | 27 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 23 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 28 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 24 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 566 | Camino nuevo a construir | 26 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 29 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 25 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. En la localidad de La Poza, comuna de Catemu, se identificaron 13 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 2-23, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para La Poza.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Deposita ción [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| **Normativa** | | | **50** | **20** | **130** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | - | - | - | - | - |
| 1 | R_87 | R213 | 0,033 | 0,008 | 0,188 | 0,044 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,006 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | R_88 | R213-1 | 0,135 | 0,043 | 0,714 | 0,224 | | 0 | 0 | 0,178 | 0,018 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | R_89 | R213-2 | 0,044 | 0,014 | 0,393 | 0,117 | | 0 | 0 | 0,099 | 0,008 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | R_90 | R213-3 | 0,027 | 0,008 | 0,167 | 0,05 | | 0 | 0 | 0,274 | 0,021 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | R_91 | R214 | 0,095 | 0,025 | 0,813 | 0,217 | | 0 | 0 | 0,205 | 0,03 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 6 | R_92 | R214-1 | 0,089 | 0,021 | 0,732 | 0,171 | | 0 | 0 | 0,142 | 0,022 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 7 | R_23 | R215 | 0,025 | 0,008 | 0,197 | 0,063 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,009 | 0,002 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | R_47 | R_AD38 | 0,086 | 0,02 | 0,828 | 0,177 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,018 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 9 | R_48 | R_AD39 | 0,037 | 0,009 | 0,28 | 0,062 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 10 | R_65 | MPS_4 | | | | | 0,721 | | | | | | | | | | |
| 11 | R_66 | MPS_5 | | | | | 0,374 | | | | | | | | | | |
| 12 | R_74 | SP ERB Cerro Tabaco | | | | | 0,732 | | | | | | | | | | |
| 13 | R_94 | V10 | 0,084 | 0,022 | 0,763 | 0,189 | | 0 | 0 | 0,129 | 0,02 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |

Fuente: Anexo 2-1.N “Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso”, Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

### *Observación 136.2.*

*"Sin dejar de mencionar que se verán afectadas la flora y fauna del entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto actualizada. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se proponen, según lo señalado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 7, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en las Adendas del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de las plantas, se han propuestos el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria: “Plantación suplementaria de flora no singular”.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible señalar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades

durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de “recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”. En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 4, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Medida de Mitigación Animales Silvestres, Región de Valparaíso

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| **Componente ambiental objeto de protección** | Animales Silvestres |
| **Impacto ambiental asociado** | C-AS-VA-6: Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa en la Región de Valparaíso. |
| **Fase del Proyecto** | Construcción |
| **Tipo de Medida** | Mitigación |
| **Nombre de la Medida** | MM-C-AS-VA-1: Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso |
| **Objetivo de la Medida** | El objetivo de la medida es disminuir la afectación funcional por ruido sobre especies de baja movilidad en la región de Coquimbo. Las especies objetivo y el número mínimo de individuos a perturbar de la medida se presentan a continuación:<br><br>**Número mínimo de individuos a perturbar, Región de Valparaíso** |

| Receptor | Nombre científico | Nombre científico | Nombre común | Comuna | N° ejemplares |
|---|---|---|---|---|---|
| R37 | *Liolaemus fuscus* | Lagartija oscura | Endémica | Petorca | 1 |
| R37 | *Liolaemus pseudolemniscatus* | Lagartija lemniscata falsa | Endémica | Petorca | 1 |
| R37 | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | Nativa | Petorca | 1 |
| R37 | *Phyllotis darwini* | Ratón orejudo de Darwin | Endémica | Petorca | 1 |
| R41 | *Abrothrix longipilis* | Ratón de pelo largo | Nativa | Cabildo | 1 |
| R41 | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | Nativa | Cabildo | 2 |

<table>
<tr><th colspan="2">MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</th></tr>
<tr><td></td><td>Esta medida permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la Medida</td><td>Previo a la ejecución de las actividades de construcción, se realizará una perturbación controlada en las áreas de intervención del Proyecto que se encuentren dentro de los sitios de afectación fisiológica por ruido para fauna de baja movilidad (Anexo 2-8.B “Receptores de Ruido sobre Animales Silvestres” de la Adenda). Esta medida busca ahuyentar a la fauna silvestre de baja movilidad hacia zonas aledañas a las que se intervendrán y que presenten las mismas características ambientales (i.e. continuidad de ambiente). Para realizar esta medida se removerá en forma manual y gradual los refugios, así como también rocas o vegetación arbustiva. Las rocas y vegetación removidas serán reutilizadas para construir nuevas madrigueras fuera del área de emplazamiento del Proyecto. La perturbación controlada se realizará como máximo 5 días antes de la construcción de obras del Proyecto. Si las obras no se inician en dicho período, se realizará una nueva perturbación controlada en el área.</td></tr>
<tr><td>Justificación de la Medida</td><td>Al realizar la perturbación controlada se evitará que la fauna de baja movilidad se vea afectada debido a excedencia de ruido, al interior de superficies delimitadas como receptores de ruido sobre fauna, en fase construcción del Proyecto, respecto de umbrales referenciales de afectación fisiológica.</td></tr>
<tr><td>Lugar de implementación</td><td>La actividad se implementará en las superficies de afectación fisiológica a intervenir por obras lineales y obras areales, que se encuentren dentro de un hábitat relevante, es decir, superficies de hábitat que concentra fauna nativa, relevantes para su reproducción y/o alimentación, en donde existirá excedencia respecto de umbral referencial de afectación fisiológica por ruido. A continuación, se señalan las obras que se encuentran dentro de los sitios de afectación fisiológica.
<table>
<tr><th>Receptor de Ruido</th><th>Superficie Umbral fisiológico (ha)</th><th>Comuna</th><th>Nombre Obra</th><th>Superficie Afectación Fisiológica</th></tr>
<tr><td rowspan="2">R36</td><td rowspan="2">Camino</td><td>Petorca</td><td>CN-T-2350</td><td>2,07</td></tr>
<tr><td>La Ligua</td><td>CN-T-2350</td><td>0,06</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Camino</td><td>Petorca</td><td>CN-T-2361</td><td>2,06</td></tr>
<tr><td rowspan="3">R39</td><td rowspan="2">Camino</td><td rowspan="2">Cabildo</td><td>CN-T-2407</td><td rowspan="2">4,26</td></tr>
<tr><td>CN-T-2408</td></tr>
<tr><td>Helipista y patio de acopio</td><td>Cabildo</td><td>HP-15</td><td>0,17</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R41</td><td rowspan="2">Camino</td><td rowspan="2">Cabildo</td><td>CN-T-2467V12</td><td rowspan="2">1,12</td></tr>
<tr><td>CN-T-2464</td></tr>
</table>
Los sectores receptores se definieron considerando el ambiente o ambientes donde se realizará la perturbación y se consideró la zona aledaña a la zona de perturbación</td></tr>
</table>

que mantuviera el mismo ambiente como área receptora. A continuación, se detallan los ambientes receptores y su área asociada.

**Ambientes dentro de sitios de afectación fisiológica de Fauna de Baja Movilidad**

| Receptor | Ambiente | Código Ambiente | Área Receptora Perturbación (ha) |
|---|---|---|---|
| R36 | Matorral con suculentas | MAS4 | 2,13 |
| R37 | Bosque | BOS5 | 0,03 |
| | Matorral | MAT5 | 2,03 |
| R39 | Bosque | BOS5 | 0,14 |
| | Matorral | MAT5 | 3,69 |
| | Matorral con Suculentas | MAS4 | 0,52 |
| | Otras Superficies | OST6 | 0,08 |
| R41 | Bosque | BOS5 | 0,89 |
| | Matorral | MAT5 | 0,23 |

Finalmente, el detalle de los sectores donde se realizará la perturbación controlada, así como
los sectores receptores se presentan en el Anexo 5-6 “Respaldo Cartográfico Mediadas Plantas y Animales Silvestres” de esta Adenda Complementaria.

**Forma de Implementación**

Para la perturbación controlada se contemplan las siguientes etapas, todas ellas ejecutadas y documentadas por el encargado ambiental:

1) Desplazamiento al lugar de la perturbación;
2)Descripción visual y registro en el sitio a prospectar previa ejecución de la medida (máximo 5 días previo a la construcción de las obras);
3)Perturbación controlada de fauna de baja movilidad a través de la remoción manual y gradual de refugios, madrigueras y/o vegetación; y posterior construcción de refugios en sitios receptores;
4)Monitoreo de evaluación de éxito del paso 3 al día siguiente de la perturbación controlada. En caso de no lograr el éxito de paso 3, es decir, que se determine la presencia de individuos en el sector a intervenir, se repiten los pasos 2 y 3. En caso de éxito, se continua con el paso 5;
5)Declaración de área liberada por parte del encargado ambiental y posterior ingreso de maquinaria para la construcción de las obras;
6)Desplazamiento a nuevo tramo, conforme al avance de las obras; 7) Repetición pasos 2 a 6.

**Oportunidad de implementación**

La actividad de perturbación controlada se ejecutará previo al ingreso a las distintas áreas en donde se realizarán las obras. El plazo máximo para el inicio de las actividades de construcción será de 5 días posterior a la perturbación. Si las obras no se inician durante ese periodo, se debe realizar una nueva perturbación. Cabe señalar que la actividad de perturbación controlada se realizará en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo.

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| **Señalador de cumplimiento** | Ausencia de individuos de baja movilidad en categoría de amenaza en las superficies a intervenir por el Proyecto (declaración de zona liberada por encargado ambiental). Para señalar el cumplimiento de la medida, en cada monitoreo se informará la densidad observada en áreas receptoras. Estas variables se deben mantener o aumentar durante el seguimiento, entendiendo que se puede presentar variabilidad en estos atributos. |
| **Forma de control y seguimiento** | Durante la liberación ambiental se llevará registro detallado de la actividad de perturbación controlada En este registro se detallará el área en que se aplicó la perturbación controlada (coordenadas de referencia), registro de especies y registro del número de ejemplares ahuyentados, ubicación de las zonas de desplazamiento aledañas (coordenada referencial) y tiempo efectivo de implementación de la perturbación.<br><br>Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas y receptoras. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), la frecuencia consiste en monitoreos diarios luego de realizada la perturbación, hasta completar tres días consecutivos sin evidencias directas o indirectas de fauna de baja movilidad en categoría de amenaza, declarando la zona liberada para comenzar los trabajos de construcción.<br><br>En las zonas aledañas a las superficies perturbadas (receptoras, corresponden a ambiente intersecado por emplazamiento de superficies de aplicación de la medida), hacia donde se desplazarán los ejemplares, se realizarán monitoreos semanales durante el primer mes (4 campañas), para luego realizar 2 monitoreos en forma mensual, correspondientes al segundo y tercer mes después de realizada la actividad. Finalmente se efectuarán 2 monitoreos al año (invierno y primavera). Estos monitoreos se repetirán en estaciones contrastadas durante 2 años (4 campañas) o en todas las estaciones si éstas fueran manifiestas (8 campañas). Se entregará un informe a la autoridad ambiental, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los 2 años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, en el Anexo 9 de la Adenda y Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), dentro de los cuales se contemplan los siguientes para Animales Silvestres en la Región de Valparaíso.

- C-CAV-AS-VA-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- C-CAV-AS-VA-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE, la cual puede relacionarse con la utilización de diseños que minimicen ola colisión de aves sugerida por el observante, según se verá a continuación.

### *Observación 136.3.*

*"El valor de nuestros terrenos decaerá en forma considerable porque nadie quiere vivir cera de estás instalaciones".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a posibles menoscabos en el valor de los terrenos. En primer lugar, se aclara que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

### *Observación 136.4.*

*"Riesgo de seguridad porque la falta de supervisión , pueden originar fallas técnicas que ponen en riesgo nuestro entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La fase de operación del Proyecto considera la mantención de las obras, es decir, el funcionamiento de todas las obras asociadas al transporte y conversión de energía eléctrica, como también el mantenimiento programado, preventivo, correctivo y reparaciones de emergencia que se puedan ejecutar a lo largo de la vida útil del Proyecto.

El mantenimiento se contempla tanto para la línea eléctrica como para las subestaciones. A continuación, se presentan el detalle de la inspección y mantenimiento (ver Adenda, Anexo 1-1 Descripción de Proyecto, 1-195pp):

1. Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

En esta sección se describen las actividades de inspección y mantenimiento que se ejecutarán a lo largo de la de la Línea de Transmisión Eléctrica LTE HVDC y líneas de interconexión, las cuales se realizarán en conjunto.

• Mantenimiento preventivo:

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la fase de operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

- **Inspecciones visuales:** Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

  Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el Titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

  En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

- **Mantenimiento de la faja de seguridad**: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para disminuir el riesgo de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

• Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones ante anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Adicionalmente, se considera el lavado o limpieza de aislación que tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

• Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista. No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

- Reemplazo de aislación dañada.
- Reemplazo de amortiguadores dañados.
- Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
- Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
- Reparación de conductor.
- Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados. - Reparaciones de emergencia.

• Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza. Dependiendo del tipo de emergencia, se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

2. Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

• Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se señala en el Anexo 1-1 Descripción de Proyecto presentado en la Adenda.

• Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

• Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

• Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

En segundo lugar, en cuanto a los riesgos al entorno, se identificaron los potenciales riesgos del proyecto y se elaboró un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (ver Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y el Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria), el cual tiene como objetivo identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto.

Este plan considera los planes de Prevención de Contingencia que busca identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

En esta línea, se elaboraron planes de emergencias que tienen la función de definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Las situaciones de riesgos se identificaron y clasificaron según su tipología (origen antrópico o natural), fase del Proyecto en el que podría presentarse y la parte, obra o acción asociada del Proyecto (ver Tabla 105.3-1). Para más detalle de los planes de prevención de contingencia y los planes de emergencia, revisar Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Riesgos generales del Proyecto** | | | | | |
| **Afloramiento de aguas subterráneas** | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Accidentes viales** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en caminos de acceso y obras del proyecto |
| **Atropellos de ganado en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Vías de transporte que interceptan rutas de trashumancia. |
| **Choque, colisión o atropello de fauna** | Antrópico | | X | | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| **Daño de avifauna por colisión y/o electrocución** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto (Ver Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria). |
| **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones** | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| **Incendio en áreas del Proyecto** | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Manejo de aguas servidas en instalaciones** | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS |
| **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| **Contaminación de suelo/flora y vegetación/agua por Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte** | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| **Accidentes aéreos** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas de vuelo. |
| **Incendios Forestales originados por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y viento)** | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| **Inundación en áreas de faenas** | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| **Contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural tales como: Remoción en Masa y Aluviones, Sismos e Inundación por aumento de precipitaciones** | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4) |
| **Riesgos específicos Subestaciones** | | | | | |
| **Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas en SE** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Escape de gas SF6** | Antrópico | | X | | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |
| **Incendio en subestaciones** | Antrópico | X | X | X | Subestaciones Convertidoras e interconexiones |

Fuente: Tabla 5, Observante 24, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, se describieron las acciones y medidas de mantención en la fase de operación con el fin de describir los adecuados pasos a seguir para realizar el seguimiento y asegurar un buen funcionamiento del Proyecto. Además, se identificaron las situaciones de riesgos y elaboraron planes de prevención de contingencias y emergencias según el caso que corresponda.

## *Observación 136.5.*

*"El Ozono troposferico que producen estás antenas se transportan por el aire y la niebla , contaminación que afectará todo a su paso".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la generación de ozono troposférico, éste es generado por los conductores de una línea de transmisión y se expresa en gramos por metro por segundo (g/(m-s)). La concentración incremental de ozono se expresa en partes por mil millones (ppb); representa la cantidad de ozono agregada a la concentración ambiental debido a la actividad de corona de la línea de transmisión. Si bien estos gases sí son generados en la operación de la línea HVDC, producto de los procesos de ionización asociados a las descargas parciales en los conductores, la emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

En condiciones ambientales normales del aire, para el ozono: 1 g/m3 = 0,317 x 106 ppb. La generación y concentración de ozono dependen del clima. En condiciones climáticas favorables, la peor situación es la que corresponde al mayor valor de pérdida de corona y condiciones de viento estables. En condiciones climáticas adversas, la pérdida máxima de corona ocurre con lluvias intensas que generalmente corresponden a vientos inestables. Los vientos inestables provocan una gran dispersión del ozono producido por la línea. Por lo

tanto, en caso de “mal tiempo”, la mayor concentración de ozono se obtiene con una pérdida de corona por lluvia promedio y un viento estable. Se supone que la generación de ozono está relacionada linealmente con la pérdida de corona. Se utilizan las siguientes tasas de generación de ozono:

- Para CC negativa: R = 4,3 g/kWh
- Para CC positiva: R = 1,4 g/kWh

La información disponible respecto a la generación de ozono en líneas HVDC es bastante antigua; por lo que se presenta información de dos Referencias. El primer artículo determinó que la generación de ozono en líneas HVDC de ±550kV, incorporando el efecto de la velocidad del viento. Se señala en la referencia que se realizaron perfiles verticales de medida a 23 m del eje de la línea con resultados sintetizados en dos Tablas, con la siguiente información (J. G. Droppo, 1981):

Figura. Comparaciones de los términos de las fuentes de ozono observadas y predichas para el estudio de caso 2.

TABLE 3. Comparisons of Observed and Predicted Ozone Source Terms for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Profile Source Terms, ppb/m/s | Predicted Source Terms, ppb/m/s | |
|---|---|---|---|
| | | Both Poles | Single Poles(a) |
| G-1 | 18.0 | 4.8 | 4.4 |
| G-2 | 6.4 | 5.8 | 5.5 |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| | | | 1.5 (P) |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| G-5 | 15.1 | 5.7 | 4.3 |
| G-7 | 9.5 | 6.9 | 4.5 |
| G-10 | 8.0 | 6.9 | 4.5 |
| Averages | 10.4 ± 4.4 | 6.1 ± 0.7 | 4.6 ± 0.4 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor; positive values indicated by (P).

Fuente: Figura 1, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Resumen del perfil y variables del conductor para el caso de estudio 2.

TABLE 4. Summary of Profile and Conductor Variables for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Observed Variables: Observed Profile Peak, ppb | Observed Variables: Profile Vertical Standard Deviation, m | Observed Variables: Height of peak, m | Observed Variables: Wind Speed, m/sec | Conductor Variables: Bipolar Potential, kV | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Both Poles | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Single Poles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G-1 | 1.5 | 2.0 | 15 | 9.6 | 500 | 77 | 46 |
| G-2 | 1.0 | 1.6 | 10 | 6.4 | 500 | 94 | 57 |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 11.5 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| | | | | | | | 51(a) |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 19 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| G-5 | 1.2 | 2.4 | 17 | 6.9 | 500 | 93 | 45 |
| G-7 | 0.9 | 2.0 | 13 | 8.4 | 500 | 110 | 47 |
| G-10 | 1.0 | 1.6 | 12 | 8.0 | 500 | 97 | 48 |
| Averages | 1.2 | 1.7 | 13.9 | 7.6 | 500 | 97 | 48 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor

Fuente: Figura 2, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el caso de estudio 2 corresponde a precipitación y velocidades de viento alta y moderada. Se concluye que de la primera Figura se deduce que se tiene un valor promedio experimental de 10,4 ppb/m/s.

Otro autor, L. Varfalvy (1985)2, estudió tres casos de líneas de transmisión y realizó un análisis estadístico detallado de los datos medidos, demostrando que las contribuciones a los niveles de ozono ambiental de las tres líneas de transmisión son lo suficientemente bajas como para causar un impacto insignificante en la calidad del aire ambiental. En el caso de una línea de ± 900 kV y otra línea ±450 kV, señala que la máxima contribución probable de la línea de prueba de ± 900 kV se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Se evaluaron en función de L50 y L5, que corresponden a los niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y máx es el valor máximo de la contribución aparente de la línea. Esta contribución, en el borde del derecho de paso (R.O.W.), para los distintos períodos de tiempo que se analizaron sobre una base horaria es la siguiente:

- L50: 5 a 10 ppb.
- L5: 12 a 36 ppb.
- máx: 13 a 42 ppb.

Los valores de L50 y máx corresponden respectivamente hasta aproximadamente el 13% y el 53% de la norma de ozono horaria de 80 ppb, que entró en vigor en Quebec en 1979.

La máxima contribución probable de la línea de prueba de ±450 kV al nivel de ozono ambiental también se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Esta contribución, para los diferentes períodos de tiempo analizados, sobre una base horaria, es la siguiente:

Tabla. Niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y Max es el valor máximo de la contribución aparente de la línea

| Niveles de excedencia y máx. | A lo largo de la Vía | Al borde de la Vía |
|---|---|---|
| L50 | 1 a 3 ppb | 1 a 2 ppb |
| L5 | 2 a 6 ppb | 2 a 5 ppb |
| Max | 3 a 13 ppb | 3 a 6 ppb |

Fuente: Tabla 1, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores de L50 y máx., medidos a lo largo de la vía (15 m fuera de los postes y 2 m por encima del suelo) corresponden respectivamente a aproximadamente el 4% y el 16% de la norma horaria de ozono de Quebec de 80 ppb, y los medidos en el borde corresponden respectivamente al 3% y al 8% de esta norma.

Estas contribuciones a los niveles de ozono ambiental pueden considerarse aceptables para las líneas HVDC operativas, teniendo en cuenta su bajo impacto potencial en la calidad del aire ambiente. Las concentraciones de gases, generados por las líneas de transmisión HVDC son tan bajas que no afectan significativamente las concentraciones ambientales ya existentes, por lo que no impactan en la calidad del aire. Dado lo anterior no se prevé una afectación a la salud de las personas, así como la flora y fauna del sector señalado.

### *Observación 136.6.*

*"Por lo tanto pido y exijo que estás antenas se aleje significativamente de nuestra parcela "Lomas de Aconcagua". Sugiero que este trazado siga el original al otro lado del valle donde no hay comunidades afectadas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

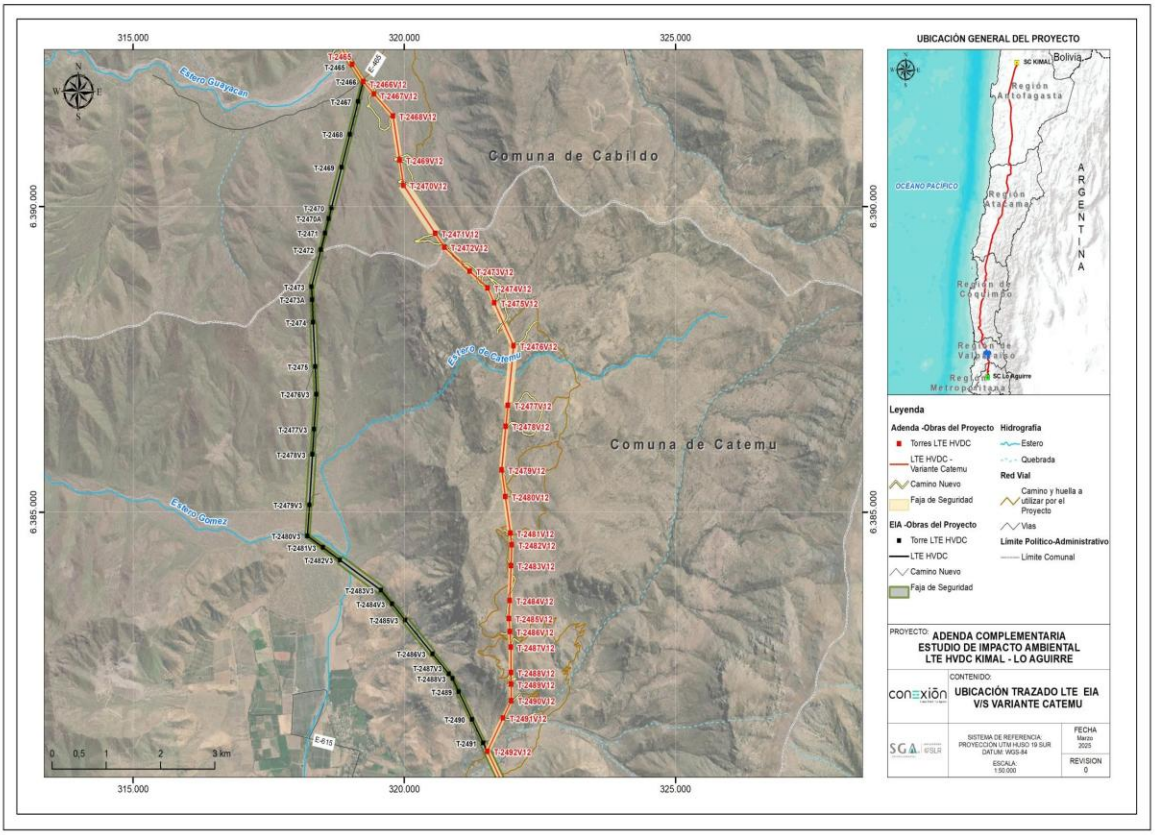
Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que, tal como se señala en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88, el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, la consideraciones sobre el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones (asegurando su estabilidad).

Sin embargo, frente a la inquietud manifestada, se debe precisar que el trazado presentado en Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el

Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el “Proyecto Embalse Catemu”, motivo por el cual se debió desplazar el trazado de la LTE HVDC. Esta modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado “Variante Catemu” que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu”, se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

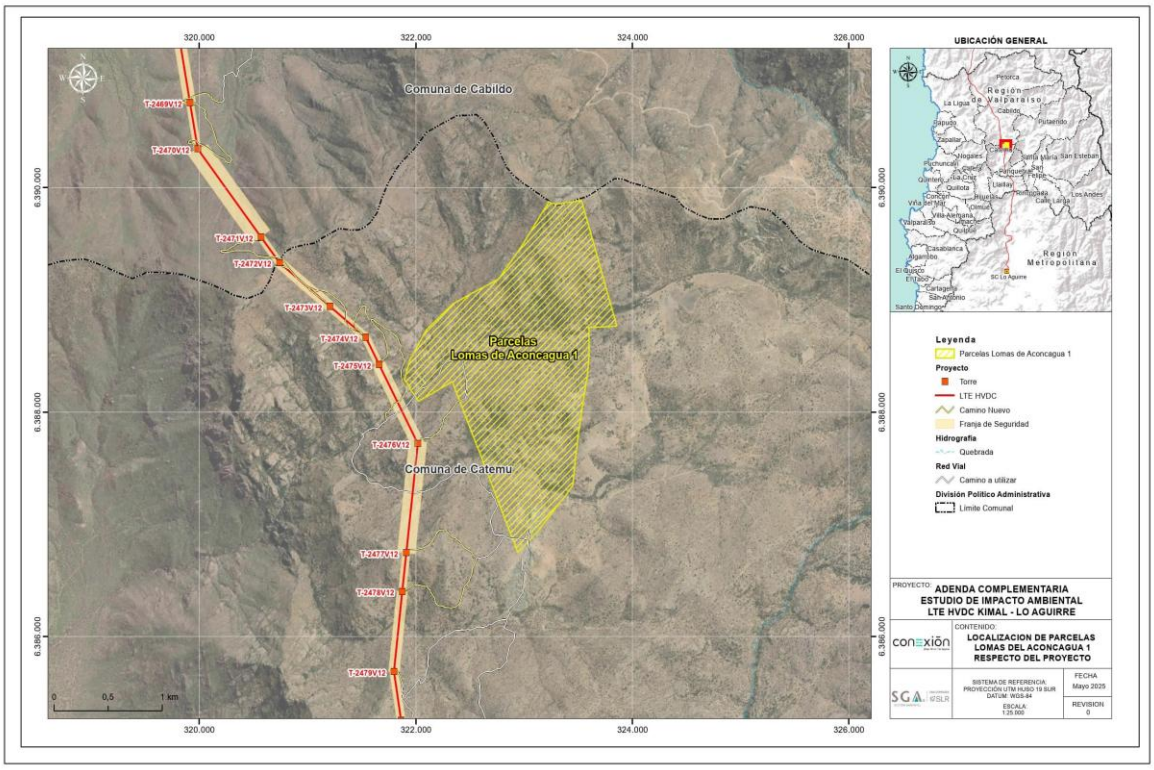
Por lo que en las Figuras siguientes se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA, como así también el sector de Lomas de Aconcagua.

Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu, Adenda.

Figura. Ubicación Lomas de Aconcagua en relación con el Proyecto, Variante Catemu

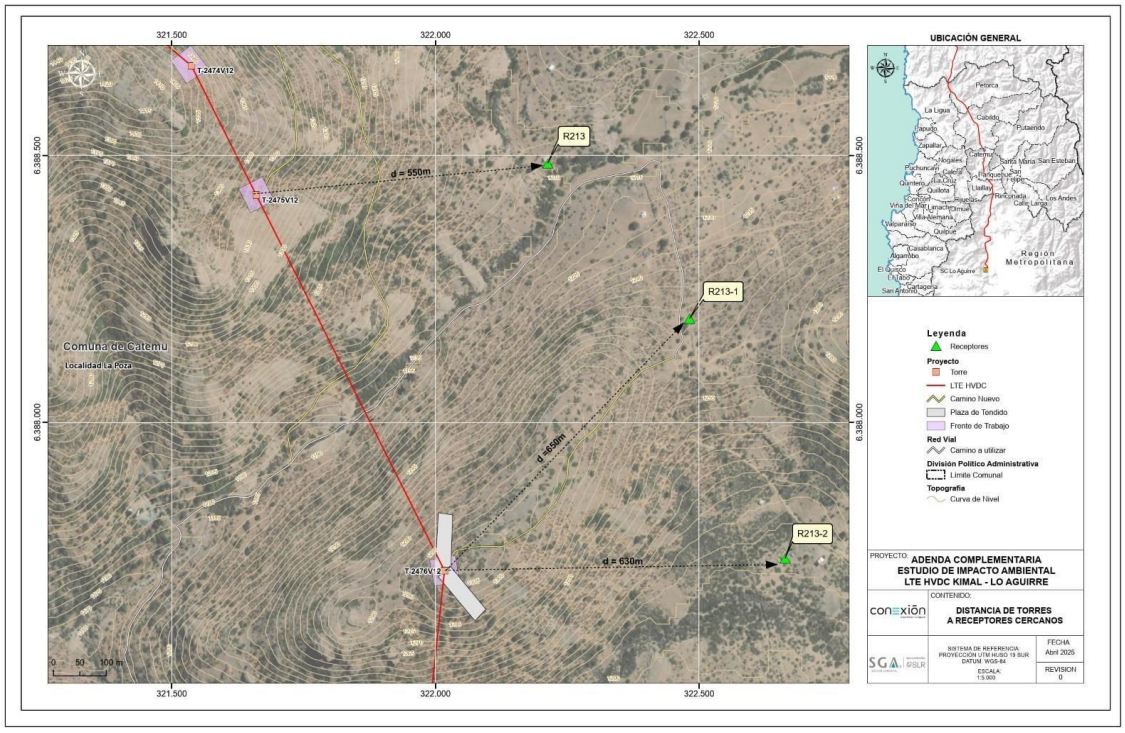



Fuente: Figura 2, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo solicitado, el Titular señala respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T2475V12 y T-2476V12 mencionadas por el observante, que estas forman parte de la modificación del trazado original de la línea a partir de su interacción con la proyección del Embalse Catemu. Por lo que su localización actual en el sector responde a la geografía del sector y al optimo diseño de ingeniería de la línea de transmisión eléctrica a partir de la modificación de variante realizada, por lo que no es posible realizar modificaciones al trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y con el fin de establecer una relación directa y hacerse cargo de las consideraciones de la comunidad durante la fase de construcción, el Proyecto presentó el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", detallado en Adenda, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", el cual busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia, en donde se encuentra incluida la localidad de La Poza. La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos, obtención de respuestas, así como instancias de coordinación con Juntas de Vecinos. Este CAV se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del

Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

5.Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[153] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>6. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>7. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>8. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>9. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[153] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>).Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

## Observante 137. Rodrigo Vera Diaz; SQM Industrial S.A.

### *Observación 137.1.*

*"Relación del proyecto con operación minera de SQM en la región de Antofagasta:*

*SQM opera actualmente faenas mineras y procesos industriales asociados a minería no metálica de caliche en las Faenas Mineras Pampa Blanca y Pedro de Valdivia, las que se ubican en la comuna de Sierra Gorda y María Elena, y datan de la década del 80, en el primer caso, y de la década del 30, en el segundo caso.*

*La minería no metálica del caliche responde a patrones muy diferentes a la minería metálica del cobre u oro, por ejemplo, toda vez que, en base a una explotación superficial, de aproximadamente 6 a 8 metros de profundidad, se va extendiendo en el territorio abarcando amplias superficies de terreno que alcanzan miles de hectáreas.*

*Se trata de un tipo de minería expansiva, y en tales circunstancias su evaluación ambiental presenta particularidades que la diferencian, como se ha dicho, de otros proyectos mineros. En efecto, no es posible, debido a los plazos que implica y a la naturaleza de la actividad, evaluar todas las áreas de mina de una sola vez, sino que por el contrario, las evaluaciones ambientales se van realizando progresivamente, en la medida que se va avanzando en la explotación de áreas de mina previas y según las reservas de mineral. No obstante lo anterior, todas las áreas que de acuerdo a nuestro plan minero de largo plazo, se prevé serán explotadas, son resguardadas con propiedad minera que se ha mantenido vigente desde su manifestación y constitución.*

*Las faenas de SQM en la región de Antofagasta comprenden procesos productivos complejos, incluyendo, entre otros, áreas de explotación de mina, área de pozas de evaporación solar para producción de nitratos, y áreas industriales (plantas de producción de yodo).*

*Dada su ubicación en una zona especialmente árida y sujeta a distintas sensibilidades ambientales, la explotación de estas faenas resulta especialmente desafiante, requiriendo de parte de mi representada constantes esfuerzos técnicos y económicos para cumplir con los exigentes estándares ambientales. Asimismo, y para permitir la continuidad operacional en el largo plazo, se hace necesario incorporar nuevas áreas de mina y, además, optar por una vía de suministro hídrico a través de agua de mar.*

*En dicho contexto, y además de las actividades mineras y productivas que actualmente se ejecutan en las faenas Pampa Blanca y Pedro de Valdivia, SQM se encuentra evaluando alternativas para extender en el tiempo sus operaciones y las áreas de mina para ampliar la producción de yoduro, yodo y sales ricas en nitratos, y además la extracción de agua de mar y su posterior conducción hasta dichas faenas. Todo lo anterior, según se explicará más*

*adelante, en el marco de los compromisos púbicos de sostenibilidad que la empresa ha asumido.*

*Para concretizar tanto las actividades actuales que se desarrollan en dichas faenas como también las que se proyectan para el futuro, SQM ha diseñado una estrategia que, entre otras materias, involucra el cumplimiento de todas las exigencias medioambientales (tramitación de los proyectos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y obtención de una Resolución de Calificación Ambiental, incluyendo el debido relacionamiento comunitario); y además la obtención de concesiones y servidumbres mineras que posibiliten su actividad.*

*Así, además de los proyectos que ya cuentan con Resolución de Calificación Ambiental, SQM ingresó recientemente a evaluación ambiental la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Modificación Faena Minera Pampa Blanca mediante la Incorporación de una nueva área de acopio de sales de descarte". Asimismo, en el futuro cercano se proyecta ingresar a evaluación ambiental un sistema de impulsión y suministro de agua de mar.*

*Ahora bien, sin perjuicio de todas las actividades productivas que realiza SQM –todas las cuales son de público conocimiento- lo cierto es que el proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre" no se hace cargo de los impactos que causará sobre dichas actividades productivas. En efecto, como se explicará a continuación, varias torres y obras del proyecto están próximas a las faenas mineras de SQM, generando afectaciones directas que no han sido debidamente analizadas y ponderadas, tal como se muestra en la siguiente Figura [Figura 1. Interferencia Proyecto Kimal-Lo Aguirre y faenas productivas SQM en la Región de Antofagasta, disponible en el Anexo a continuación]".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se debe tener presente que el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en conformidad a la normativa y exigencias técnicas vigentes, evaluando sus impactos significativos tipificados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, desarrollados a nivel reglamentario en los artículos 5 a 10 del Reglamento del SEIA, incluyendo su sinergia con otros proyectos evaluados ambientalmente, teniendo en cuenta su escenario más desfavorable.

A mayor abundamiento, en términos de emplazamiento, cabe señalar que el proyecto ha sido diseñado en atención a una serie de variables con el fin de darle factibilidad técnica bajo

estándares de seguridad. Adicionalmente, cabe señalar que el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso "infraestructura", el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la "infraestructura energética", serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto es compatible territorialmente.

En relación a los eventuales impactos que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC Kimal Lo Aguirre generaría a las faenas de SQM, cabe señalar que en el marco del presente procedimiento se hace pertinente la evaluación de efectos sinérgicos, entendidos como "*aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto de la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente*", conforme al artículo 2 letra h) bis de la Ley N°19.300, en relación a aquellos proyectos que cuenten con RCA. Este análisis adquiere relevancia precisamente en atención a los eventuales impactos que pudieran producirse en virtud del desarrollo conjunto de estos proyectos, establecidos expresamente en los artículos 5 a 10 del Reglamento del SEIA.

En este sentido, cabe señalar que la normativa no resguarda la expectativa de terceros en torno al desarrollo de futuros proyectos, por ello el SEA ha entendido que el análisis de impactos sinérgicos debe realizarse en atención a proyectos evaluados ambientalmente y que cuenten con RCA, dotando de un estándar de certeza o certidumbre mínima a la evaluación de impactos.

En esta misma línea argumentativa, cabe señalar que ni las pertenencias mineras, ni el plan de desarrollo minero de largo plazo pueden ser considerados como un proyecto existente para efectos del SEIA, en tanto no garantizan su implementación. En caso que dichas actividades de terceros se ejecuten en el futuro, deberán analizar su ingreso al SEIA y, en su caso, analizar los impactos sinérgicos con la LTE y los demás proyectos que se encuentren dentro de su área de influencia.

Finalmente, cabe señalar al observante, como se verá en las respuestas siguientes, que el trazado de la LTE HVDC no se superpone a las Faenas Mineras Pampa Blanca y Pedro de Valdivia actualmente desarrolladas. Asimismo, el trazado de acueducto que se proyecta por parte de SQM no se verá impedido por el trazado de la LTE, en tanto es una línea aérea plenamente compatible con otros trazados lineales como la mencionada infraestructura para el transporte de recursos hídricos.

***Observación 137.2.***

*"La cercanía del proyecto a las actividades mineras que realiza mi representada, implican una serie de interferencias, a partir de lo cual se generan afectaciones a la actividad*

*económica de SQM, constituyendo un impacto que no ha sido debidamente analizado en el marco de la evaluación ambiental del proyecto. Así, si bien el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, al tratar los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (capítulo 4.3.5.14), reconoce la existencia de actividades productivas derivadas de la minería, no se hace cargo del impacto que, a consecuencia de la ejecución del proyecto, se causa en esas actividades relacionadas a la actividad minera de SQM.*

*En efecto, la actividad de la faena minera de SQM considera el flujo de camiones mineros de alto tonelaje, eventos de tronadura en áreas de mina, entre otros, las cuales son, en la práctica, incompatibles con la proximidad de las obras del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", tanto en la fase de construcción como de operación. Esta incompatibilidad se traduce, además del ya mencionado impacto en las actividades económicas y productivas ejecutadas por SQM, en un riesgo tanto para la seguridad de la infraestructura eléctrica y de las personas (camiones que puedan generar un arco eléctrico al aproximarse a los tendidos, tronaduras cercanas a un tendido o torre en construcción o incluso en operación, por ejemplo), como también para el medio ambiente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proceso de evaluación ambiental es un procedimiento especial y reglado. En cuanto a los impactos significativos, estos son los tipificados en la normativa, específicamente en los artículos 5 a 10 del Reglamento del SEIA.

Así, en relación a las eventuales afectaciones a la actividad económica de SQM generadas por el proyecto, cabe señalar que no se considera un impacto significativo sobre esta materia, debido a que actualmente el Proyecto no se superpone a las instalaciones de SQM existentes. Adicionalmente, en relación a la supuesta afectación económica, se señala que la eventual fluctuación de valor o eventuales afectaciones a actividades económicas no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la institucionalidad ambiental, especialmente en lo que atañe al SEIA. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se señala en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "*La*

*intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural*", conforme al artículo 7 letra a) del Reglamento del SEIA, definición dentro de la cual no es posible enmarcar a SQM, en tanto no corresponde a un grupo humano resguardado por la institucionalidad.

En efecto, conforme al artículo 7 inciso 2° del Reglamento del SEIA, así como la Guía del SEA para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "*todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo*". Dicha definición es relevante en tanto los grupos humanos o comunidades son el objeto de protección de los impactos definidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA, respecto de los cuales se resguardan los sistemas de vida y costumbres. En consecuencia, no es posible determinar respecto a SQM dichos atributos.

En relación a lo anterior, cabe señalar que de forma paralela a la evaluación ambiental, el Titular se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva, título que conforme a la Ley General de Servicios Eléctricos otorgará el derecho a usar y cruzar bienes nacionales de uso público para tender líneas aéreas y subterráneas destinadas a la transmisión de energía eléctrica; permitirá la constitución de servidumbres sobre predios particulares cuando sean necesarias para la ejecución de las obras o instalaciones, entre otros.

Finalmente, no es objeto de la evaluación ambiental de acuerdo a la normativa, la evaluación de pretensiones futuras de desarrollo de proyectos por parte de terceros.

### *Observación 137.3.*

*"A mayor abundamiento, el trazado del proyecto de Kimal-Lo Aguirre en las comunas de María Elena y Sierra Gorda se superpone con las pertenencias mineras constituidas en favor de SQM, así como las áreas de mina de las faenas Pampa Blanca y Pedro de Valdivia. Las servidumbres y concesiones mineras son justamente el título habilitante que permite a mi representada ejecutar y proyectar actividades mineras en la zona. Como anexo a este documento se acompaña kmz que da cuenta de las concesiones y servidumbres mineras constituidas* [Disponible en el Anexo].

*Sin embargo, dicha materia no es cubierta en la evaluación ambiental del proyecto, en circunstancias que es deber de su titular incluir toda la información respecto a los impactos*

*ambientales que su proyecto causará (siendo uno de ellos el impacto sobre actividades productivas de SQM)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para objeto de la evaluación ambiental, la evaluación de impactos sinérgicos se realiza en virtud a proyectos existente que cuentan con RCA, no en relación a proyectos futuros e inciertos.

Las servidumbres y concesiones mineras constituyen título que en principio permiten desarrollar actividades mineras, no obstante, esta se sujeta a otros requisitos legales que deben ser verificados para poder explotar un yacimiento. En definitiva, el SEIA no verifica ni la propiedad del terreno, ni los derechos reales que puedan constituirse sobre ellos, sino que proyectos o actividades que se encuentren ejecutados o cuenten con una RCA vigente.

*Finalmente, en relación a la supuesta afectación de actividades productivas de SQM, cabe señalar que en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) los impactos vinculados a algún detrimento económico se analizan bajo el artículo 7 letra a) del Reglamento del SEIA, relativo a* "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural*".*

*Sin embargo, según el artículo 7 inciso 2° del Reglamento del SEIA y los lineamientos definidos por la Guía del SEA para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "*todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo*",* marco conceptual dentro del cual no es posible incluir a SQM.

***Observación 137.4.***

Sobre los efectos que se solicita analizar:

*“1) Interferencias con el Proyecto Pampa Blanca*

*De acuerdo a lo señalado en el expediente del proyecto (Anexo 1-1 de la Adenda), parte del trazado que pasa por la comuna de Sierra Gorda (como referencia las torres T-169 y T- 199) se encuentra a menos de 3 km del área mina de la Faena Pampa Blanca, tal como se ve en la siguiente Figura* [Figura 2. Interferencia Proyecto Kimal-Lo Aguirre y Faena Pampa Blanca de SQM, disponible en el Anexo a continuación]”.

*Por su parte, además de las concesiones y servidumbres, la Faena Pampa Blanca cuenta con su método de explotación aprobado mediante la Res. N°1499/2000 de Sernageomin”.*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

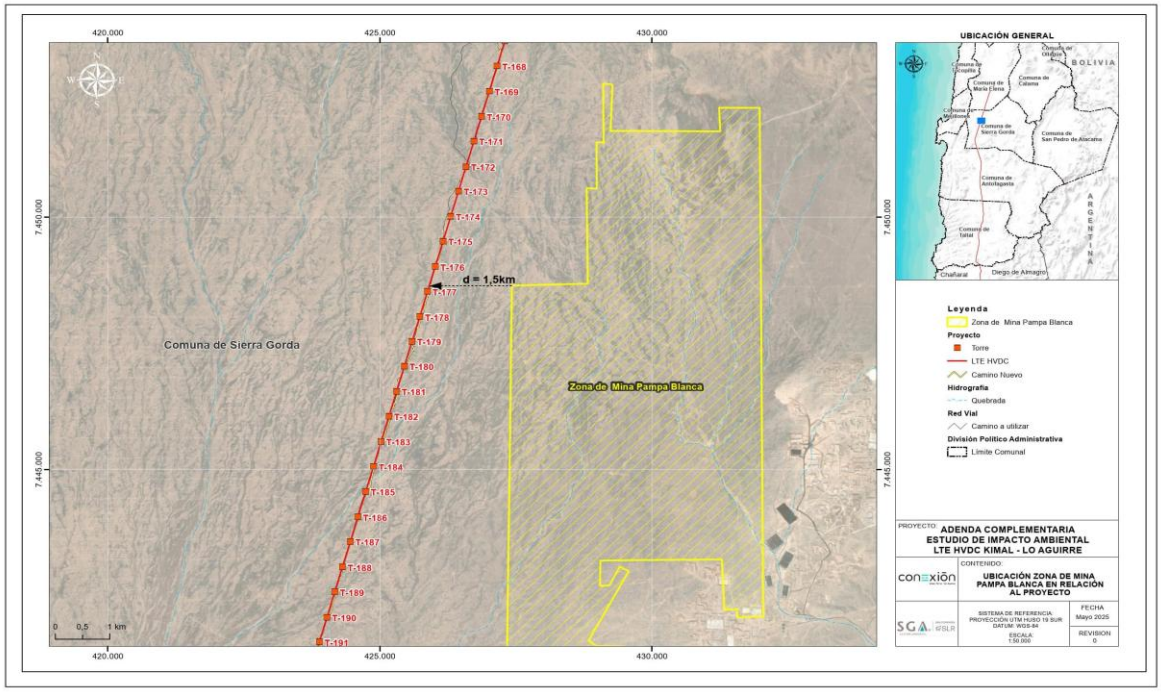
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto Kimal-lo Aguirre se encuentra a una distancia mínima de 1,5 km considerando el borde del polígono del área mina de Faena Pampa Blanca, aproximadamente a la altura de la torre T-177, tal como se muestra en la Figura a continuación:

Respecto a la consulta del observante, el Titular señala que, de acuerdo a la información obtenida en seia.sea.gob.cl, el Proyecto Kimal-lo Aguirre, como señala el observante, se encuentra a una distancia mínima de 1,5 km considerando el borde del polígono del área mina de Faena Pampa Blanca, aproximadamente a la altura de la torre T-177, tal como se muestra en la Figura a continuación:

Figura. Distancia entre la faena Pampa Blanca (Área Mina) y proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre




Fuente: Figura 1, Observante 107, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con la Figura anterior, no se observa que el Proyecto interactúe en términos de ubicación con la Faena mencionada ni que pueda dificultar el desarrollo de la Faena Pampa Blanca que se encuentra actualmente operando. Lo anterior dada la tipología del proyecto correspondiente a una línea de transmisión, que tiene una intervención menor.

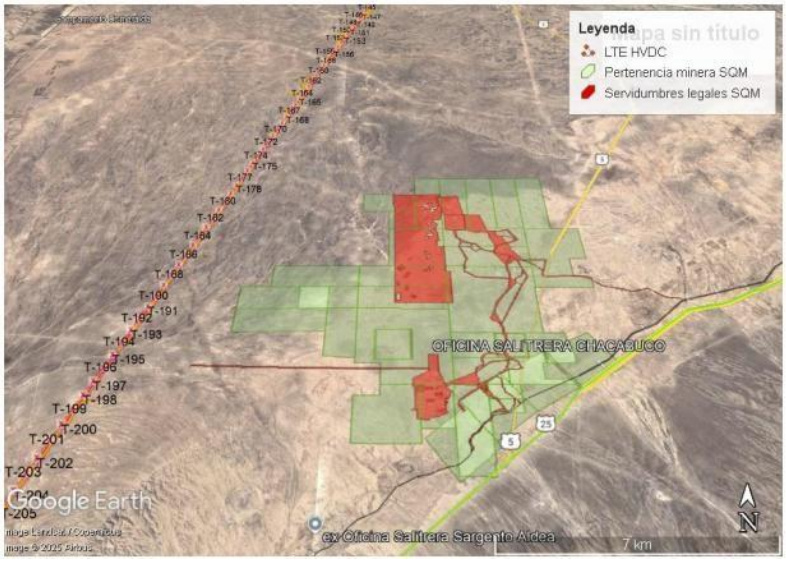
Respecto a componentes como Ruido, Vibraciones y Calidad de Aire, el Titular señala que los aportes de Proyectos cercanos que se encuentran operando se analizan en el Proyecto en evaluación al ser parte de la línea de base del territorio, por lo que los impactos son determinados considerando la sumatoria de aportes como caso base. La modelación de Ruido y Vibraciones fue presentada en Adenda en el Anexo 2-2.B (Fase de Construcción) y Anexo 2-2.C (Fase de Operación), mientras que es presentada de manera actualizada en los Anexo 2-2.B (Fase de Construcción) y Anexo 2-2.C (Fase de Operación), todos de la Adenda Complementaria. Respecto al modelo de aire, este fue presentado en Adenda en el Anexo 2-1.H, Anexo 2-1.I, Anexo 2-1.J, Anexo 2-1.K y Anexo 2-1 L, correspondientes a las modelaciones de las regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana.

De esta forma, se señala que la regulación asociada al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) exige evaluar las interacciones con proyectos evaluados ambientalmente

a fin de determinar los impactos sinérgicos. Bajo dicha perspectiva, la superficie de servidumbres y pertenencias mineras ilustradas por el observante, en donde no se aprecian obras, acciones o partes del proyecto minero en toda su extensión, no corresponden necesariamente a áreas evaluadas ambientalmente.

En este sentido, se representa una obra lineal en color rojo cercana a la T-195. Dicha obra estaría amparada en una servidumbre legal del SQM, de acuerdo a lo especificado por el mismo observante, tal cual se aprecia a continuación.

Figura. Servidumbres legales y pertenencia minera SQM




Fuente: Figura 2, Observante 107, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto, conviene señalar que la servidumbre legal minera corresponde a un derecho real a favor del titular de una concesión minera (de exploración o explotación), para permitir utilizar terrenos ajenos para facilitar el ejercicio de su concesión, sin que ello implique la facultad de explotar minerales en dicho predio. En efecto, la servidumbre permite acceder y usar el terreno para las actividades que se requieran en virtud de la exploración o explotación minera, pero no es un título que habilite explorar ni extraer minerales. Por lo que es posible concluir que, en virtud de la naturaleza de las obras de la línea de transmisión y de su distancia, no existe intervención del proyecto evaluado con las áreas de servidumbre.

Finalmente, cabe señalar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán *"siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes"*, por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por tanto, es posible concluir que el trazado del proyecto cumple con la normativa aplicable, no interviene con la faena del proyecto Pampa Blanca, por encontrarse fuera del área del proyecto y en relación a las áreas en donde contemplan servidumbres mineras, en su punto más cercano, tampoco interfieren con dicha actividad en relación a la distancia y naturaleza de las obras asociadas a la línea de transmisión.

***Observación 137.5.***

*Sobre los efectos que se solicita analizar:*

*"2) Nueva medida de mitigación propuesta por el titular interfiere con la Faena minera Pampa Blanca*

*En el contexto de la modificación sustantiva contenida en la Adenda presentada en noviembre de 2024 por el titular Conexión Kimal Lo Aguirre S.A. -hecho que motivó el presente proceso de participación ciudadana- el titular incorpora los impactos significativos de mortalidad de Gaviota Garuma y Golondrinas de Mar por colisión y pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación en la Región de Antofagasta. Por consiguiente, incorporó una nueva medida de mitigación "MM-C-AS-AN-1: Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma",*

*Dicha medida tiene como lugar de implementación, entre otros sectores del trazado, el sector de torres T-174 a T-177, sector que se encuentra a 2km aprox. de la Faena Pampa Blanca, según se puede ver en la siguiente imagen [Figura 3. Ubicación MM-C-AS-AN-1 y Faena Pampa Blanca, disponible en el Anexo a continuación]".*

*En virtud de lo anterior, se solicita al titular señalar cómo dará cumplimiento a dicha medida en el sector señalado, considerando la cercanía con la faena Pampa Blanca de SQM y la actividad minera que desarrolla (transporte de camiones de alto tonelaje, eventos de tronadura, etc.)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los resultados de Línea de Base de Animales Silvestres, y la evaluación de impactos ambientales en la región de Antofagasta, se ha identificado el impacto CAS-AN-4: Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación, evaluado como Negativo Significativo, para lo cual se ha propuesto la medida de Mitigación MM-C-AS-AN-1: Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. Esta medida tiene como objetivo disminuir la afectación potencial de especies de aves en categoría de conservación, que presentan colonias en proximidad al área de influencia del Proyecto (Adenda, Tabla 5-8 del Anexo 5-1, pp 5-17).

En este caso, con relación a la consulta, se presentan registros de nidificación de Gaviota garuma (Leucophaeus modestus) en el sector de las torres T-174 a T-177 (425.976 mE; 7.449.238 mS), en categoría de conservación Vulnerable de acuerdo con el DS 16/2020 del Ministerio de Medio Ambiente. Estas áreas corresponden a sectores que contienen nidos dentro del área de influencia, y que serán intervenidos por obras del Proyecto, o bien se encuentran a una distancia inferior a 90 metros respecto de las obras (distancia de cumplimiento de afectación conductual por ruido sobre aves).

En este sentido, considerando que la medida de mitigación consiste principalmente en llevar a cabo la liberación ambiental en el área, constatando la ausencia de nidos activos de las especies objetivo antes señaladas dentro de las superficies a intervenir por las obras:

En caso de que exista presencia de nidos inactivos, se demarcará y protegerá emplazamiento de dichos nidos inactivos.

En caso que se detecte presencia de nidos activos, se realizarán acciones de resguardo de dichas áreas donde se registrará, documentará y señalará su ubicación por medio de un banderín y/o señalética, aislando el sector y se suspenderá la liberación para el frente de obras asociado al hallazgo. En estos casos, adicionalmente se monitoreará la actividad reproductiva con frecuencia semanal hasta que se constate la ausencia de individuos adultos o juveniles durante una semana, para declarar el área como liberada.

En específico, para ejecutar la liberación ambiental de las áreas que considerarán las siguientes etapas:

1. Desplazamiento del especialista al lugar del frente de obras a liberar;

2. Prospección previa a declaración de área liberada (Frecuencia mensual, desde dos meses antes del ingreso de maquinarias a superficies a intervenir por obras). En estas prospecciones previas se realizará barridos pedestres en zigzag, organizados en franjas contiguas de 10 m de ancho, en la superficie a intervenir por obras dentro de los sectores que contienen nidos (Véase Anexo 2-8.I Especies singulares en ambientes de fauna).

Luego de ejecutadas las dos prospecciones previas, se realizará un tercer ciclo de prospección cinco días previo al ingreso de maquinaria a superficies a intervenir;

3. Si en el paso 2 no se obtiene registros de nidos activos de las especies objetivo, demarcar y proteger eventuales hallazgos de nidos inactivos, luego continuar con paso 6

4. Si en el paso 2 se obtiene registros de nidificación activa, se procede a realizar las acciones de resguardo de dicho sector. Se debe registrar, documentar y demarcar ubicación de nido con un banderín y delimitación de un área que quede aislada (radio de 90 m en torno de nido activo). Se debe suspender la liberación ambiental en el sector de resguardo delimitado. Se continua con el paso 5;

5. Monitoreo semanal de nidos activos. El inspector ambiental registrará semanalmente la presencia de nidificación activa en sector de resguardo ambiental, esto se complementará con la aplicación de la metodología pasiva de trampas cámara en los sitios de registro de nidos. Una vez que se constate ausencia de nidificación activa durante una semana, se continua con el paso 6;

6. Declaración de área liberada por parte del encargado ambiental y posterior ingreso de maquinaria para la construcción de las obras;

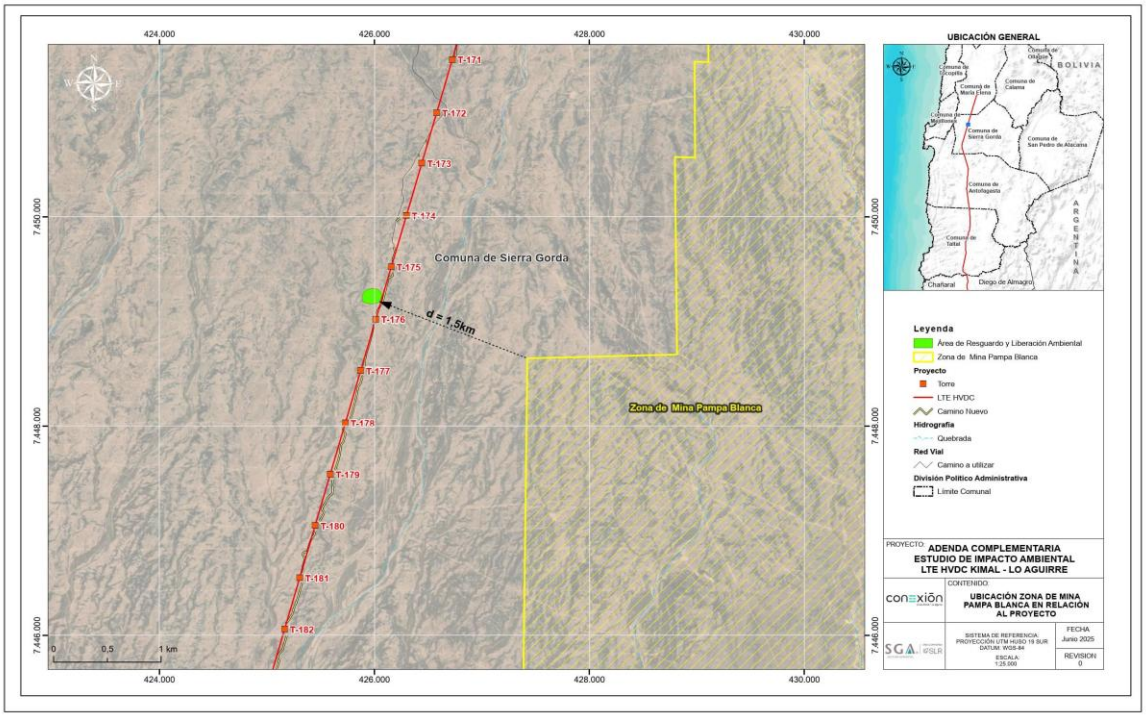
7. Desplazamiento a nuevo tramo, conforme al avance de las obras;

8. Repetición pasos 1 a 7, hasta liberar todas las superficies a intervenir, en función del avance del cronograma de obras.

Cabe destacar que las acciones de resguardo y liberación ambiental de las superficies a intervenir se ejecutarán previo al ingreso a las distintas áreas en donde se realizarán las obras. El plazo máximo para el inicio de las actividades de construcción será de 5 días posterior a la declaración de área liberada. Si las obras no se inician durante ese periodo, se debe realizar una nueva prospección para actualizar el estatus de área liberada (reevaluación). Cabe señalar que la liberación ambiental se realizará en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. Durante la fase de construcción se mantendrá un especialista ambiental para monitorear posible presencia de estas especies de aves objeto de resguardo ambiental o, presencia de nidos activos.

La medida se ejecutará en el polígono definido y representado en el Anexo 5-6 Respaldo Cartográfico “Áreas de Resguardo y Liberación Ambiental” presentado en la Adenda, y el cual se muestra en la Figura a continuación.

Figura. Área de la medida MM-C-AS-AN-1 en las torres T-174 a T-177 en relación al área de la Mina Pampa Blanca




Fuente: Figura 2, Observante 107, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado por el observante, el área de la medida se encuentra fuera de las áreas de pertenencia minera de la Faena Pampa Blanca (distanciado a 1,5 km), según la información disponible en el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), por tanto, el sitio en donde se ejecutará la medida MM-C-AS-AN-1, así como las características de las acciones que se implementarán, no producirán interferencia alguna con las actividades mineras de la Faena Pampa Blanca.

## ***Observación 137.6.***

*Sobre los efectos que se solicita analizar:*

*"3) Interferencias con Faena Pedro de Valdivia*

*Lo propio ocurre respecto de la Faena Pedro de Valdivia, faena histórica que comenzó a operar en 1931 con la producción del salitre, y que actualmente contempla procesos de extracción de caliche (área mina) y lixiviación para la obtención de yodo y sales de nitratos, además de instalaciones de apoyo.*

*Adicionalmente, la faena cuenta con las siguientes resoluciones de Sernageomin:*

*• Resolución N°0399/1995 que Aprueba Proyecto de construcción y operación del depósito de finos de Pedro de Valdivia.*

*• Resolución Exenta N° 2139/2005 que autoriza proyecto Estanques de Combustibles Fuel Oil N°6, incluye su respectivo Plan de Cierre.*

*• Resolución Exenta N° 1647/2011 que autoriza proyecto Estanques de Combustibles Fase II, incluye su respectivo Plan de Cierre.*

*• Resolución Exenta N°0839/2012 Aprueba Ampliación depósito de finos.*

*• Resolución Exenta N° 1086/2014 que aprueba Plan de Cierre Pedro de Valdivia.*

*• Resolución Exenta N° 2161/2015 que aprueba el proyecto de Plan de Cierre de Faena de Pedro de Valdivia (valorización).*

*• Resolución Exenta N° 0705/2016 que aprueba el proyecto de cierre temporal parcial de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*• Resolución Exenta N° 1003/2016 que califica favorablemente la garantía del proyecto de valorización de Plan de Cierre de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*• Resolución Exenta N° 2883/2016 que califica favorablemente la garantía acumulada al 2016 del proyecto de valorización de Plan de Cierre de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*• Resolución Exenta N° 0155/2018 que califica favorablemente la garantía acumulada al 2017 del proyecto de valorización de Plan de Cierre de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*• Resolución Exenta N° 2756/2018 que aprueba la ampliación del cierre temporal parcial de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*• Resolución Exenta N° 1582/2019 que califica favorablemente la garantía acumulada al 2017 del proyecto de valorización de Plan de Cierre de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*• Resolución Exenta N° 540/2021 Actualización Plan de Cierre Faena Minera Pedro de Valdivia*

*• Resolución Exenta N°0114/2022, rectificada a través de Res. Ex. N°0369/2022 que aprueba la ampliación excepcional del cierre temporal parcial de la faena minera "Pedro de Valdivia".*

*La Faena se encuentra ubicada en la comuna de María Elena, a 5-10 km aproximadamente del trazado propuesto por el titular, y dentro del área mina, en concreto, del sector correspondiente a las torres T-70 y T-115, aproximadamente, tal como se identifica en la siguiente Figura* [Figura 4. Interferencia trazado Kimal-Lo Aguirre con zona mina Faena Pedro de Valdivia SQM, disponible en el Anexo a continuación]*".*

*Al igual como ocurre con la Faena Pampa Blanca, la actividad de la faena Pedro de Valdivia también considera amplias áreas destinadas a la explotación de mineral, con lo cual también*

*contempla actividades incompatibles y riesgosas con la proximidad del trazado propuesto por el proyecto. Lo anterior, tal como se indicó anteriormente, se sustenta con las servidumbres legales mineras y las concesiones constituidas en favor de SQM para la ejecución y planificación de actividades mineras en la zona.*

*Adicionalmente, cabe reiterar que la operación también contempla su expansión y potenciamiento, basado en la propiedad minera de SQM y en la mejora continua de los procesos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

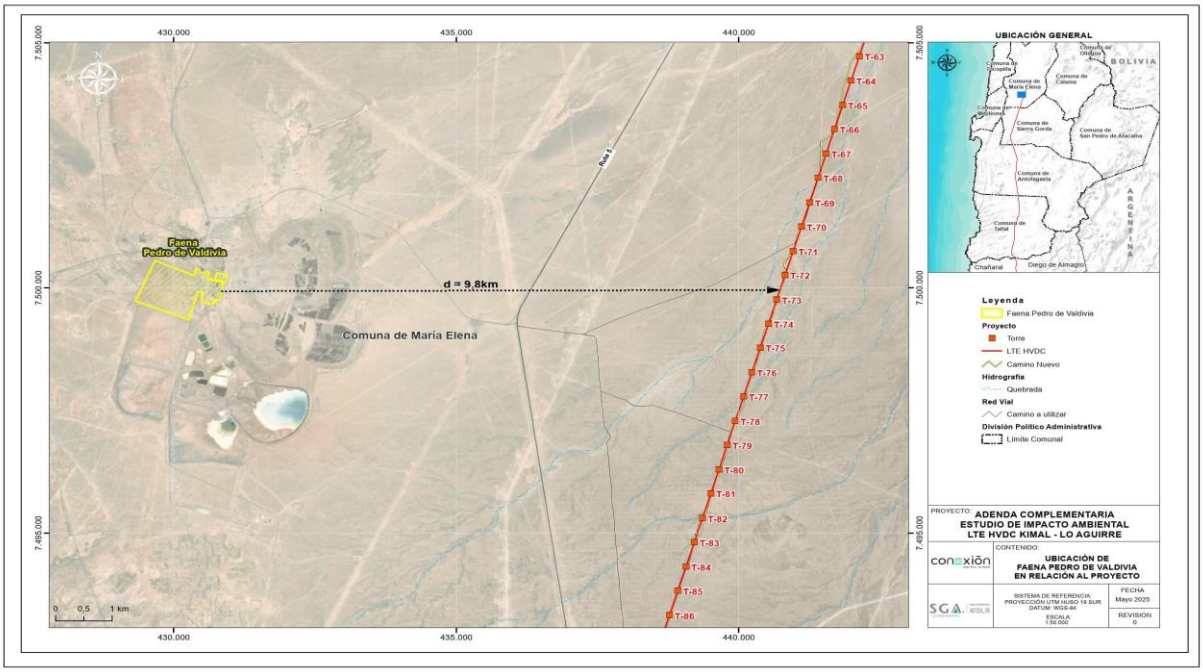
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto Kimal-lo Aguirre se encuentra a una distancia mínima de 9,8 km en el punto más cercano, considerando el borde del polígono del área mina de Faena Pedro de Valdivia, aproximadamente a la altura de la torre T-73, tal como se muestra en la Figura a continuación:

Figura. Distancia entre la faena Pedro de Valdivia y proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre




Fuente: Figura 3, Observante 107, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con la Figura anterior, no se observa que el Proyecto interactúe en términos de ubicación con la Faena mencionada ni que pueda dificultar el desarrollo de la Faena Pedro de Valdivia que se encuentra actualmente operando.

Respecto a componentes como Ruido, Vibraciones y Calidad de Aire, el Titular señala que los aportes de Proyectos cercanos que se encuentran operando se analizan en el Proyecto en evaluación al ser parte de la línea de base del territorio, por lo que los impactos son determinados considerando la sumatoria de aportes como caso base. La modelación de Ruido y Vibraciones fue presentada en Adenda en el Anexo 2-2.B (Fase de Construcción) y Anexo 2-2.C (Fase de Operación), mientras que es presentada de manera actualizada en los Anexo 2-2.B (Fase de Construcción) y Anexo 2-2.C (Fase de Operación) de la Adenda Complementaria. Respecto al modelo de aire, este fue presentado en Adenda en el Anexo 2-1.H, Anexo 2-1.I, Anexo 2-1.J, Anexo 2-1.K y Anexo 2-1 L, correspondientes a las modelaciones de las regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana.

Respecto a posibles interacciones con proyectos futuros del observante, se hace presente que de acuerdo a la normativa que regula la Evaluación Ambiental, lo que corresponde es analizar las interacciones del proyecto sometido al SEIA con los proyectos con RCA ejecutados o por ejecutar.

Sin embargo, el hecho de que existan concesiones o servidumbres no implica que deba preverse en esta evaluación ambiental los eventuales proyectos que en dicho espacio puedan desarrollarse. En definitiva, serán los futuros proyectos los que en el marco de sus evaluaciones ambientales deberán analizar sus impactos e interacciones con los proyectos que cuenten con RCA al momento de su ingreso a evaluación ambiental.

Finalmente, cabe señalar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán “siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes”, por lo que es posible asegurar que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### *Observación 137.7.*

*Sobre los efectos que se solicita analizar:*

*“4) Relación del proyecto con el Plan de Descontaminación de María Elena y Pedro de Valdivia*

*Las comunas de María Elena y Pedro de Valdivia fueron declaradas zonas saturadas por material particulado respirable MP10 mediante el Decreto N°1162, de 11 de junio de 1993, del Ministerio de Salud. Lo anterior, en atención a que los resultados e informes del programa de mediciones de las concentraciones ambientales de material particulado respirable efectuado por SQM en los campamentos de María Elena y Pedro de Valdivia, darían cuenta de que se habrían excedido los valores promedio de 24 horas para MP10. Posteriormente y como consecuencia de dicha declaratoria, a través del Decreto N°164, de 27 de octubre de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se estableció el Plan de Descontaminación para las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia (en adelante e indistintamente, "DS. N°164/1998" o "PDA ME y PV" o "Plan"). Dicho Plan fue modificado, posteriormente, mediante el Decreto N°37, de 13 de marzo de 2004, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y de la Comisión Nacional del Medio ambiente (en adelante, "DS. N°37/2004").*

*Cabe señalar que el PDA ME y PV plantea como objetivo reducir la contaminación del aire, mejorar la calidad de vida de la población residente de María Elena y controlar la ocurrencia de episodios críticos y la magnitud de estos. Para ello, considera una serie de medidas aplicables exclusivamente a SQM, al reconocerse que las operaciones de la Planta de Producción de María Elena, de su titularidad, serían las principales fuentes de emisión identificadas en la zona.*

*El titular señala, en la Adenda presentada en noviembre de 2024 (p. 37), que el Tramo 1 del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre" se encuentra ubicado dentro del área saturada por MP, con 70 torres localizadas al interior (desde T- 37 a T-105).*

*Cabe señalar que la red de monitoreo de calidad del aire para MP10 para la comuna de María Elena y Pedro de Valdivia consta de 3 estaciones de monitoreo con representatividad poblacional ("EMRP") pertenecientes a SQM (Estación Hospital, Estación Iglesia y Estación Sur).*

*Por lo tanto, se solicita al titular señalar cómo se hará cargo de los efectos producidos por su aporte a las emisiones de MP10 en la zona saturada, considerando que, de acuerdo con los antecedentes proporcionados por el titular, existirá un aporte del proyecto durante la fase de construcción, que impactará en la calidad del aire y, por tanto, en el cumplimiento del PDA señalado".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se hace presente que para la elaboración de la evaluación de impacto de la componente calidad del aire del Proyecto, se han elaborado líneas base, inventarios de emisiones atmosféricas y modelos de calidad del aire para cada una de las regiones en las que se emplaza la línea de transmisión eléctrica. En el caso de María Elena, y el análisis relacionado con MP10 consultado por el observante, la información se encuentra en los siguientes documentos:

- Adenda, Anexo 2-1.B "Actualización Línea de Base Calidad de aire"
- Adenda, Anexo 2-1.D "Actualización Inventario Antofagasta"
- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta"

En los párrafos siguientes se presenta un resumen de cada uno de los Anexos citados anteriormente, en lo referido a María Elena y el aporte de MP10 del Proyecto.

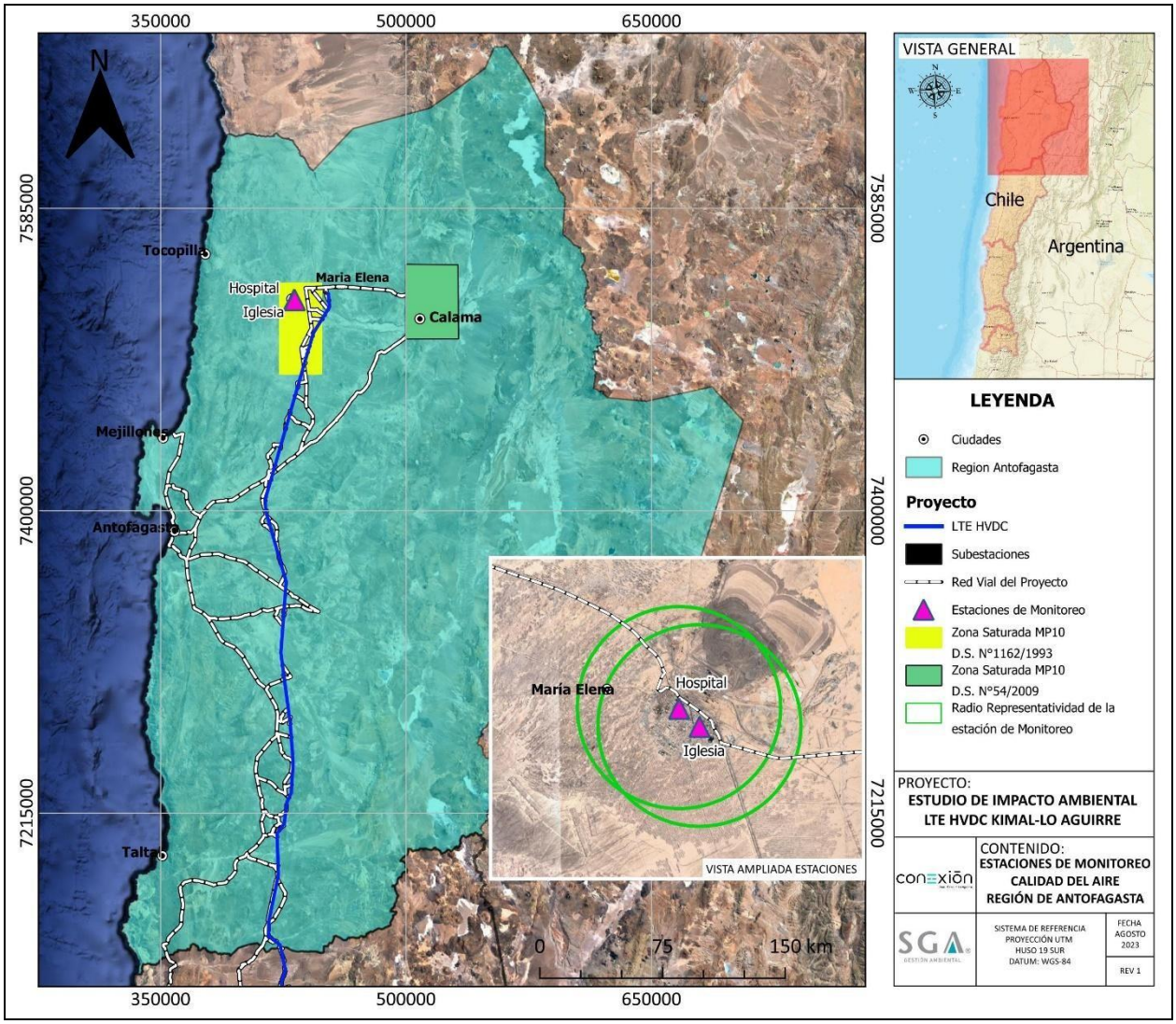
Respecto de la línea de base, para la comuna de María Elena, se evaluaron los datos de dos (2) estaciones de monitoreo: Hospital e Iglesia; además se identifica una zona saturada de material particulado respirable (MP10) diario en las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia, zona que fue declarada mediante el D.S. N°1162/1993 MINSAL. Los datos de las estaciones corresponden al período entre 2020 y 2022 para las estaciones Hospital e Iglesia. Si bien la localidad de María Elena se encuentra dentro de la zona saturada declarada mediante el D.S. N°1162/1993 MINSAL, es posible observar que los valores en las estaciones localizadas en ella, es decir, las estaciones de monitoreo Hospital e Iglesia, se encuentran bajo los niveles de saturación y latencia.

Cabe mencionar que, los radios de representatividad de las estaciones de monitoreo de calidad del aire señaladas en la cartografía corresponden a una distancia de 2 kilómetros, lo que es coherente con la distancia máxima entre la estación y los sectores poblados establecida en el artículo segundo y artículo primero de la Resolución Exenta N°744/2017[154] y Resolución Exenta N°106/2013[155] según orden de mención, ambas del Ministerio del Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente, en donde se señalan los criterios generales de emplazamiento de las estaciones monitoras. En la Figura y Tabla a continuación, se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo y el resumen de los datos recolectados en las diferentes estaciones y sus comparaciones en relación con la norma, para María Elena.

[154] Link web: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1105514

[155] Link web: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1048645&idVersion=2013-03-01&f=2013-03-01

Figura. Estaciones de monitoreo utilizadas pertenecientes a la Región de Antofagasta. Estaciones de Hospital e iglesia




Fuente: Adenda, Anexo 2-1.B “Actualización Línea de Base Calidad de aire”.

Tabla. Resultados Línea de Base Calidad de Aire (MP10), Región de Antofagasta. Estaciones Hospital e Iglesia

| Estadígrafo | Unidad | Estación Hospital | | | Estación Iglesia | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Número de registros en calendario de medición | - | 366 | 365 | 365 | 122 | 122 | 122 |
| Número de datos válidos | - | 357 | 364 | 364 | 122 | 116 | 117 |
| Porcentaje de datos válidos | % | 97,54% | 99,73% | 99,73% | 100,00% | 95,08% | 95,90% |

| Estadígrafo | Unidad | Estación Hospital | | | Estación Iglesia | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Concentración media anual | µg/m$^3$N | 30,20 | 42,50 | 45,20 | 27,80 | 39,90 | 40,60 |
| Percentil 98 de las concentraciones medias diarias | µg/m$^3$N | 65,70 | 85,90 | 82,20 | 45,00 | 57,10 | 67,80 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-1.B "Actualización Línea de Base Calidad de aire".

A continuación, se presenta la comparación de las concentraciones de material particulado respirable (MP10) con los límites establecidos por la norma primaria de calidad del aire de este contaminante para la comuna de María Elena.

Tabla. Comparación de Monitoreo de MP10 con Normativa Primaria de Calidad del Aire. Región de Antofagasta. Estaciones Hospital e Iglesias

| Contaminante Normado | | | Estación Hospital | | | Estación Iglesia | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Norma Primaria de MP10 | Percentil 98 concentración media diaria | 130 µg/m$^3$N | 50,5% | 66,1% | 63,2% | 34,6% | 43,9% | 52,2% |
| | Concentración media anual | 50 µg/m$^3$N | 60,4% | 85,0% | 90,4% | 55,6% | 79,8% | 81,2% |
| | Concentración media trianual | | 78,6% | | | 72,2% | | |

Fuente: Adenda, Anexo 2-1.B "Actualización Línea de Base Calidad de aire".

Las actividades por desarrollar durante la fase de construcción del Proyecto incluyen los movimientos de tierra, la circulación de vehículos en caminos pavimentados y no pavimentados, la operación de maquinaria y grupos electrógenos, los cuales generarán emisiones atmosféricas de material particulado, ya sea de MP10 y MP2,5, provocando un aumento de las concentraciones ambientales y tasas de depositación de dichos contaminantes en el área de influencia.

Estas emisiones se generarán por un periodo que abarca 4 años cronológicos, mientras se ejecute la construcción del Proyecto en la región. En la Tabla a continuación, se presentan las emisiones generadas anualmente durante este periodo. El detalle de la estimación de emisiones se presenta en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.B "Actualización Inventario Antofagasta".

Tabla. Resumen emisiones material particulado de la fase de construcción

| Año | Emisión [t/año] | | |
|---|---|---|---|
| | MP2.5 | MP10 | MPS |
| 1 | 18,03 | 80,21 | 286,93 |
| 2 | 43,79 | 250,29 | 878,63 |
| 3 | 52,92 | 338,95 | 1.182,72 |
| 4 | 48,52 | 335,6 | 1.137,64 |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.B "Actualización Emisiones Región de Antofagasta".

De acuerdo con lo señalado en la Tabla anterior y en el Anexo 2-1.B antes señalado, el año de mayor emisión de material particulado durante la fase de construcción del Proyecto en la región de Antofagasta corresponde al tercer año de la fase de construcción, periodo en que se presentan los mayores niveles de actividad de las distintas actividades constructivas.

Cabe señalar que las mayores emisiones de material particulado están asociadas a resuspensión de polvo debido al tránsito vehicular en los caminos no pavimentados a utilizar. Debido a ello es que para la estimación de emisiones se ha considerado la aplicación de supresor de polvo y humectación en caminos no pavimentados, lo cual se detalla en Adenda, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones (Humectación-Supresor)", a modo de resumen, en la Tabla siguiente se pueden observar los caminos a los que se le implementarán medidas de control de emisiones en la comuna de María Elena, la ubicación de los caminos se puede apreciar en los Apéndices 3 y 4 del Anexo 2-1.J antes señalado.

Tabla. Superficie y coordenadas de caminos donde se aplicará el plan de control de emisiones – María Elena

| Obra | Nombre Ruta | Medida a implementar | Eficiencia de control | Longitud | Ancho (m) | Superficie ($m^2$) | Coordenadas UTM (WGS84 H19S) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Inicio | | Fin | |
| | | | | | | | Este | Norte | Este | Norte |
| Subestación Convertidora Kimal | T Conv Kimal 2 | Humectación | 50% | 1000 | 5 | 5000 | 451135 | 7534165 | 452043 | 7533028 |
| Ampliación y Línea de | T Amp SE Kimal 2 | Humectación | 50% | 810 | 5 | 4050 | 451135 | 7534165 | 452043 | 7533028 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Interconexión Subestación Kimal | | | | | | | | | | |
| Tramo 1 LTE HVDC | 35B | Humectación | 50% | 334,4 | 5 | 1672 | 445544 | 7523098 | 445751 | 7523012 |
| Subestación Convertidora Kimal | T Conv Kimal 1 | Supresor | 80% | 4240 | 5 | 21200 | 450760 | 7536584 | 452249 | 7533265 |
| Ampliación y Línea de Interconexión Subestación Kimal | T Amp SE Kimal 1 | Supresor | 80% | 3400 | 5 | 17000 | 450750 | 7536586 | 450469 | 7534005 |
| Tramo 1 LTE HVDC | 1 | Supresor | 80% | 3480 | 5 | 17400 | 450753 | 7536600 | 451199 | 7533248 |
| | 26 | Supresor | 80% | 580 | 5 | 2900 | 438188 | 7490152 | 437755 | 7489761 |
| | 110 | Supresor | 80% | 390 | 5 | 1950 | 437460 | 7489499 | 437752 | 7489760 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones (Humectación-Supresor)”, Apéndice 3y 4 “Caminos con medidas”.

Las emisiones cuantificadas provocarán un aumento de las concentraciones ambientales de MP10 en el área de influencia del Proyecto, pudiendo potencialmente generar riesgos a la salud de la población. En particular, hay que considerar que el Proyecto tiene partes y obras que se emplazan cerca de María Elena, la cual fue declarada (en conjunto con la localidad de Pedro de Valdivia), mediante el D.S N°1162/1993 del Ministerio de Salud, como zona saturada por material particulado respirable. Además, cuenta con un Plan de Descontaminación (D.S N°164/1998 del MINSEGPRES y modificado por el D.S N°37/2004 del mismo Ministerio).

Para determinar lo anterior, se consideró inicialmente un dominio de modelación de 54 km x 54 km en el entorno de la localidad de María Elena, donde se localizan obras relevantes del Proyecto y se tiene la presencia de receptores sensibles de interés. En todos los dominios se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente aprobado por EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. En la modelación realizada para el presente Proyecto se consideraron los receptores sensibles que se encuentran al interior del área de influencia y dentro de cada dominio de modelación, los cuales corresponden a los señalados en la Tabla y Figura a continuación.

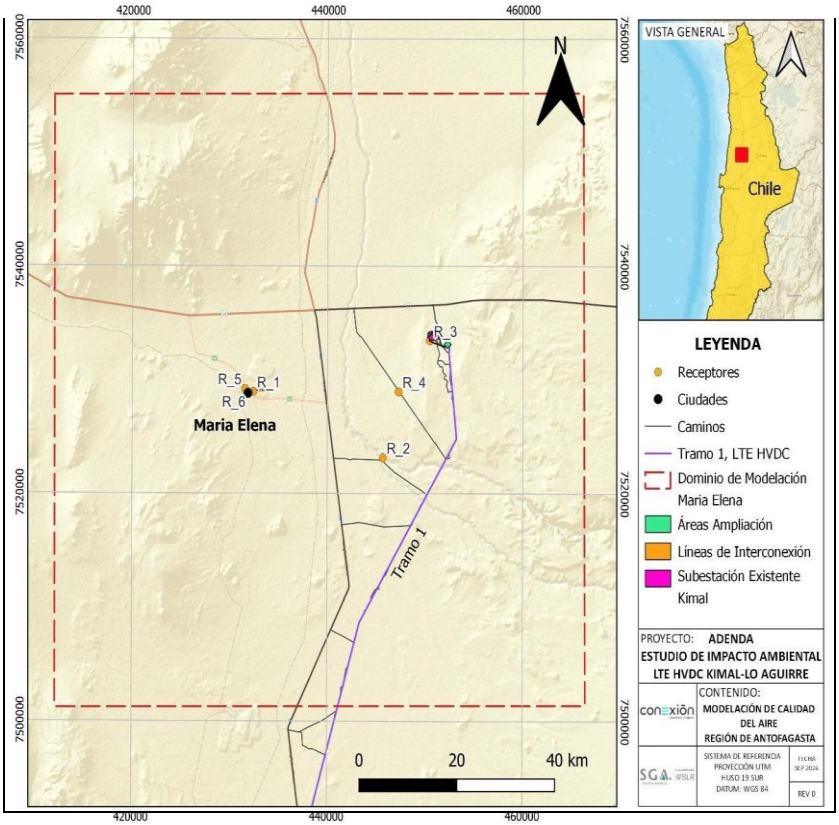
Tabla. Receptores de interés – María Elena

| Dominio | Receptor | Nombre | Tipo de Receptor | Coordenadas Datum WGS84 H19S | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Este [m] | Norte [m] |
| María Elena | R_1 | C01 | Población | 432.397 | 7.528.932 |
| | R_2 | C02 | Población | 445.681 | 7.523.144 |
| | R_3 | SE1 | Población | 450.472 | 7.533.448 |
| | R_4 | SE2 | Población | 447.293 | 7.528.943 |
| | R_5 | Hospital | Estación | 431.554 | 7.529.204 |
| | R_6 | Iglesia | Estación | 431.956 | 7.528.849 |

Nota: Los receptores de interés fueron definidos considerando las estaciones monitoras de la línea de base de calidad del aire, los receptores de evaluación de ruido y los identificados por medio humano

Fuente: Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta"

Figura. Receptores de interés – María Elena



Fuente: Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta"

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en esta región (año 3). Cabe señalar que en la región de Antofagasta, la construcción del Proyecto tendrá una duración de 51 meses.

Los resultados de la modelación de dispersión de contaminantes del Proyecto en su año de peor emisión se muestran en la Tabla a continuación (y con detalle en Adenda, Anexo 2-1.K). De acuerdo con estos resultados, se observa que los aportes a las concentraciones de MP10 en los distintos receptores de interés, son bastante bajos. Además, no se superan los valores significancia para el aumento de concentraciones de MP10 sobre receptores humanos en zonas saturadas, establecidos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (SEA 2023). Esto considerando que el Proyecto cuenta con partes, obras y movimientos de tránsito localizadas al interior de la zona declarada como saturada por material particulado respirable MP10, mencionada previamente.

Cabe destacar que en la Región de Antofagasta no se identificaron asentamientos humanos fuera de los dominios de modelación considerados, que pudiesen ser potenciales receptores sensibles de los aportes del Proyecto a las concentraciones y depositación de material particulado.

Tabla. Aporte del proyecto a las concentraciones de MP10

| **Dominio** | **ID** | **Receptor** | **Material Particulado Respirable [MP10]** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Concentración [µg/m3]** | |
| | | | **Percentil 98 24 horas** | **Período Anual** |
| **Límite Normativo** | | | **130** | **50** |
| **Valor de significancia para el aumento de la concentración** | | | **5** | **1** |
| María Elena | R_1 | C01 | 0,002 | 0 |
| | R_2 | C02 | 0,277 | 0,144 |
| | R_3 | SE1 | 0,563 | 0,165 |
| | R_4 | SE2 | 0,096 | 0,032 |
| | R_5 | Hospital | 0,002 | 0 |
| | R_6 | Iglesia | 0,002 | 0 |

Fuente: Anexo 2-1.K Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Antofagasta.

A partir de los resultados de la modelación, mostrados en la Tabla anterior, se realizó una evaluación del impacto en la calidad del aire mediante la construcción de una "Situación Proyectada", la cual consideró la línea base de calidad del aire medida en las estaciones monitoras de calidad del aire de Hospital e Iglesia, en María Elena. A esto se suma el aporte de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados, y el aporte del Proyecto de acuerdo con los resultados de la modelación de la dispersión de emisiones. Esta concentración total esperada, se compara con los valores de las normas respectivas. En la siguiente Tabla se presentan las concentraciones totales esperadas de MP10.

Tabla. Concentración o depositación total esperada

| Dominio | Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos* | Concentración proyectada | Límite Normativo | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| María Elena | Hospital | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 82,2 | 0,00 | 0,70 | 82,90 | 130 | 63,8% |
| | | | Promedio Trianual | µg/m$^3$N | 39,3 | 0,00 | 0,19 | 39,49 | 50 | 79,0% |
| | Iglesia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 67,8 | 0,00 | 0,81 | 68,61 | 130 | 52,8% |
| | | | Promedio Trianual | µg/m$^3$N | 36,1 | 0,00 | 0,20 | 36,30 | 50 | 72,6% |

* En el Anexo 4-7.A se presentan en detalle los Proyectos considerados.

Fuente: Anexo 2-1.K Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Antofagasta.

En base a la Tabla anterior, se aprecia que en las estaciones monitoras localizadas en María Elena (Hospital e Iglesia), bajo la situación con Proyecto, las concentraciones de MP10 se mantendrían bajo los límites de saturación y latencia, según la norma anual y diaria, establecidas en el D.S. N°12/2021 del MMA.

En cuanto a los aportes del Proyecto se observa que las concentraciones de MP10 son poco significativos, ya que se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de las concentraciones, según lo establecido en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (SEA, 2023). Por esta razón, no tienen potencial

de cambiar la condición basal medida de las concentraciones de estos contaminantes en los receptores analizados, aun considerando el peor escenario de emisiones en María Elena.

Finalmente, en la Tabla siguiente se presenta la calificación del impacto "Aumento temporal de la concentración ambiental de material particulado (MP10 y MP 2,5)" presentado en Adenda, Anexo 3-1 "Actualización Evaluación de Impactos – Antofagasta". Cabe señalar que esta calificación incluye otros sectores de la Región de Antofagasta, además de María Elena.

Tabla. Calificación del Impacto C-CA-AN-2: Aumento temporal de la concentración ambiental de material particulado (MP10 y MP 2,5)

| Atributo | Valor | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 4 | La probabilidad de ocurrencia del impacto es **Cierto o Seguro**, dado que la construcción del Proyecto generará emisiones de material particulado respirable y fino, las cuales producirán un incremento en las concentraciones ambientales de dichos contaminantes. Estas emisiones se generarán durante el tiempo que dure la fase de construcción del Proyecto. |
| Criticidad | 4 | La criticidad del componente ambiental es **Muy Alta**, debido a que existe una condición basal sensible respecto de la calidad del aire en parte del Área de influencia del área del Proyecto. Para el caso del MP10, el área de María Elena y Pedro de Valdivia fue declarada saturada por este contaminante mediante el D.S N°1162/1993 del Ministerio de Salud. En tanto, la estación de Baquedano se encuentra en condición de latencia para la norma anual y norma diaria, según la línea de base medida. |
| Naturaleza | -1 | El aumento del nivel de concentraciones de material particulado respirable y fino constituye un impacto Perjudicial. |
| Intensidad | 1 | Se considera una intensidad **Baja**, ya que se generará aumento no significativo en los niveles de concentración de MP10, MP2,5. Lo anterior, debido a que los receptores que se encuentran en condición basal de latencia o bajo los límites de saturación y latencia no cambian tal condición bajo la situación con Proyecto; mientras que los aportes del Proyecto en aquellos receptores dentro de la zona saturada de María Elena, y en el área de Baquedano, son muy bajos, además de no superar los límites de los SILs señalados en la Tabla 6-7 del informe "Evaluación Significancia del Impacto en las Emisiones de un Proyecto o Actividad en Zonas Saturadas en el marco del SEIA" (2022), elaborado por el DICTUC para el Servicio de Evaluación Ambiental. |
| Extensión | 4 | El AI teórica del impacto se considera **Total** toda vez que los efectos se estima alcancen alrededor del límite determinado por la isolínea de aporte equivalente<br>al 1% de la norma diaria. |

| Atributo | Valor | Justificación |
|---|---|---|
| Momento | 4 | El plazo de manifestación del impacto es **Inmediato**, toda vez que el aumento en los niveles de concentración de contaminantes se producirá al momento que se comiencen a generar emisiones por el uso de vehículos y maquinarias por las actividades de construcción del Proyecto. |
| Duración | 2 | El incremento en las concentraciones de material particulado derivado de las emisiones de vehículos y maquinarias a utilizar en la construcción del Proyecto se considera de duración **Temporal**, ya que estarán acotadas a la duración de la fase de construcción, la cual se extenderá por 4 años. |
| Reversibilidad | 1 | Se considera que la reversibilidad del impacto se produce en el **Corto Plazo**, toda vez que el impacto cesará una vez que finalicen la fase de construcción. |
| Acumulación / Sinergia | 2 | Corresponde a un impacto acumulativo, ya que existen interacciones con otros proyectos en el área. |
| Efecto | 4 | El impacto se relaciona de manera **Directa** con las acciones del Proyecto. |
| Periodicidad | 2 | La periodicidad del impacto se considera **Irregular**, ya que los aumentos en las concentraciones de contaminantes atmosféricos generados por las emisiones del Proyecto dependen de variables meteorológicas (como la velocidad y dirección del viento) y las actividades que se encuentren desarrollando, las cuales son irregulares durante la fase de construcción y suceden en distintos sectores e intensidades durante el año. |
| **MIA** | **-320** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Adenda, Anexo 3-1 "Actualización Evaluación de Impactos – Antofagasta".

De acuerdo con los resultados expuestos, es posible señalar que el Proyecto no generará un aporte significativo sobre la concentración de MP10 y MP2,5 en el AI del Proyecto. Respecto a la situación proyectada, se observa que ésta supera los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable en lo que respecta a la concentración anual y diaria de MP10 y de MP2,5, en los receptores que tenían tal condición basal. No obstante, los aportes del Proyecto en estos receptores son poco significativos, ya que no superan los valores significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y M2,5 sobre receptores humanos en zonas saturadas, establecidos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (SEA 2023). El resto de los receptores presentan una condición basal de latencia por norma diaria de MP10 y bajo los límites de saturación y latencia por MP10 manteniendo tal condición bajo la situación con Proyecto.

### *Observación 137.8.*

*"Sobre los efectos que se solicita analizar:*

*"5) Afectación a proyectos en planificación y tramitación por parte de SQM*

*Como es de público conocimiento, SQM es una empresa minera no metálica con presencia mundial, que desarrolla en forma continua proyectos mineros en la Región de Antofagasta, con su eje principal en las labores extractivas de los grupos de concesiones mineras de su propiedad.*

*Tales centros de producción operan hace más de 70 años y, en la actualidad, como parte de la industria extractiva, se enfrentan al desafío de operar de forma sostenible y sustentable, lo que nos motiva a generar proyectos que permitan expandir sus operaciones en forma armónica con el medio ambiente, procurando un uso eficiente de los recursos naturales, a través de la implementación de avances en innovación y tecnología que permita ejecutar la labor extractiva con los más altos estándares en términos productivos y medioambientales.*

*En tal sentido, SQM busca desarrollar importantes y cuantiosos proyectos de inversión en el sector de María Elena, Pedro de Valdivia, Sierra Gorda y alrededores, destinados a expandir sus operaciones e incrementar la capacidad productiva de sus instalaciones. En particular, y en lo que refiere a las interferencias advertidas con el trazado del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", cabe señalar que la actividad minera de SQM en la región proyecta su ampliación para mantener su producción y expansión.*

*Así, se está trabajando actualmente en el ingreso al SEIA de un proyecto de impulsión para obtener agua de rechazo de una de las centrales termoeléctricas de la zona de Mejillones, que involucra una tubería hasta la zona de Pampa Blanca y un sistema de transmisión eléctrica, además de otras infraestructuras y obras lineales, en las comunas de Mejillones, Antofagasta, Sierra Gorda y María Elena, todas pertenecientes a la Región de Antofagasta.*

*Este proyecto contempla, además, un ramal que transportará agua de mar hacia la Faena Pedro de Valdivia, la cual busca sustentar la futura ampliación de la explotación minera en Pedro de Valdivia hacia distintas áreas de la faena y disminuir paulatinamente el uso de aguas continentales.*

*En la siguiente Figura* [Figura 5. Ubicación proyecto SQM extracción de agua de mar, disponible en el Anexo a continuación] *se puede observar el actual desarrollo del área industrial y las zonas de mina en explotación, así como la proyección de la estación terminal de Pampa Blanca donde se contempla la recepción del agua de mar para su posterior uso y distribución en los distintos frentes de trabajo:*

*Para lo anterior, se encuentran en tramitación las servidumbres legales mineras solicitadas para la ejecución de dicho proyecto de ampliación, destacándose las siguientes interferencias con el proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre":*

*• Interferencia con trazado de impulsión de agua de mar del tramo Mejillones a Pampa Blanca y del ramal de Pampa Blanca a Pedro de Valdivia.*

*• Interferencia con áreas de explotación minera de corto y mediano plazo para el distrito Pampa Blanca y Pedro de Valdivia.*

*• Interfiere con las LTE del proyecto de ampliación Pampa Blanca*

*• Imposibilita la conectividad entre los sectores nuevos a explotar y el área industrial, tanto de impulsión de soluciones, recursos y rutas de transporte.*

*En conclusión, el proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", al menos en los sectores del trazado que fueron señalados en esta presentación, afectan gravemente la operación minera histórica de SQM en la región de Antofagasta, alcanzando esta afectación a una eventual expansión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164252951*

**Evaluación técnica de la observación**

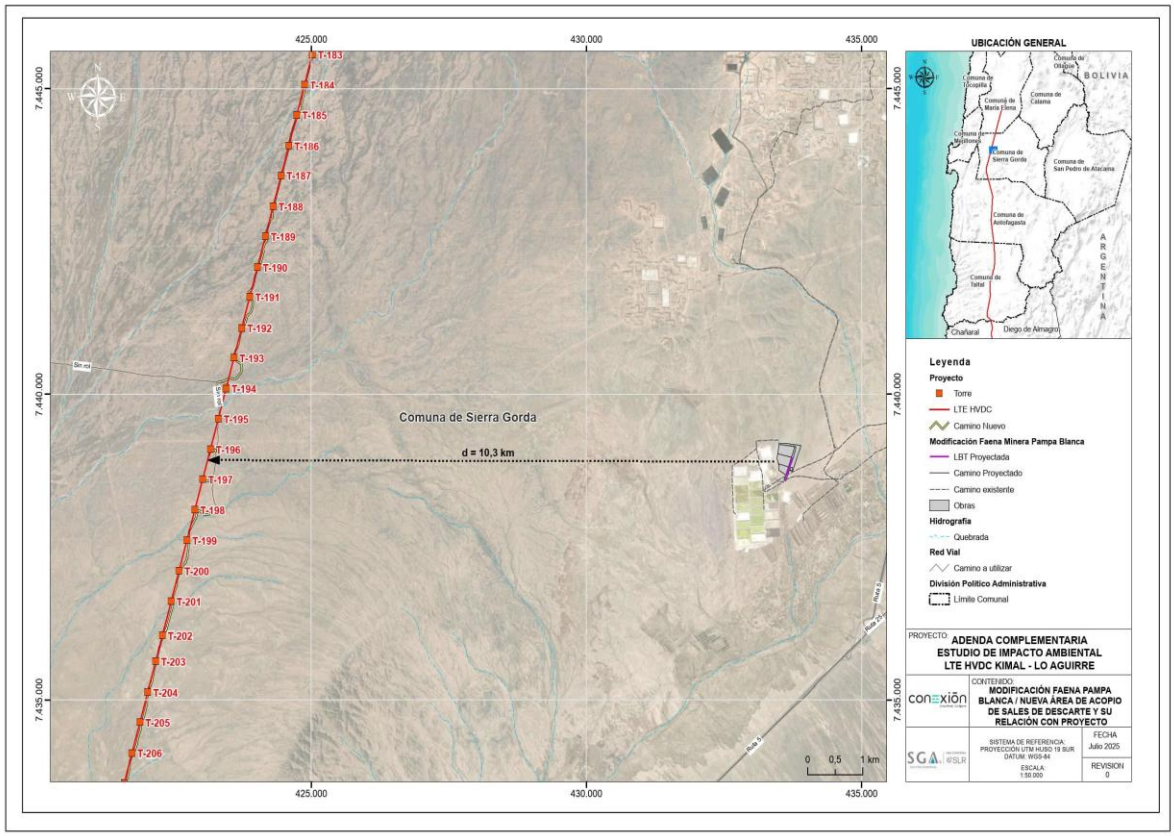
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo expuesto por el observante, respecto a la pretensión de expansión de SQM, se señala que la evaluación ambiental de proyectos en el SEIA exige analizar los impactos sinérgicos respecto a proyectos que cuenten con RCA, lo que fue considerado.

Por su parte, en relación a la faena Pampa Blanca, en seia.sea.gob.cl se encuentra "en calificación" la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Modificación Faena Minera Pampa Blanca mediante la Incorporación de nueva área de acopio de sales de descarte"[156], ubicado en Sierra Gorda, provincia de Antofagasta, Región de Antofagasta; y cuyo objetivo principal es habilitar una nueva área para el acopio de sales de descarte (compuesta por tres [3] secciones) provenientes de la faena minera Pampa Blanca. En la siguiente Figura se aprecia las obras, partes y acciones de este proyecto con el trazado de la LTE en evaluación, las cuales no se superponen como se muestra en la Figura a continuación.

[156] A la fecha de elaboración de esta respuesta con ICE favorable disponible en: https://firma.sea.gob.cl/publicaciones/2025/06/27/1751057742_2165650370

Figura. Modificación Faena Minera Pampa Blanca y Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica LTE HVDC.



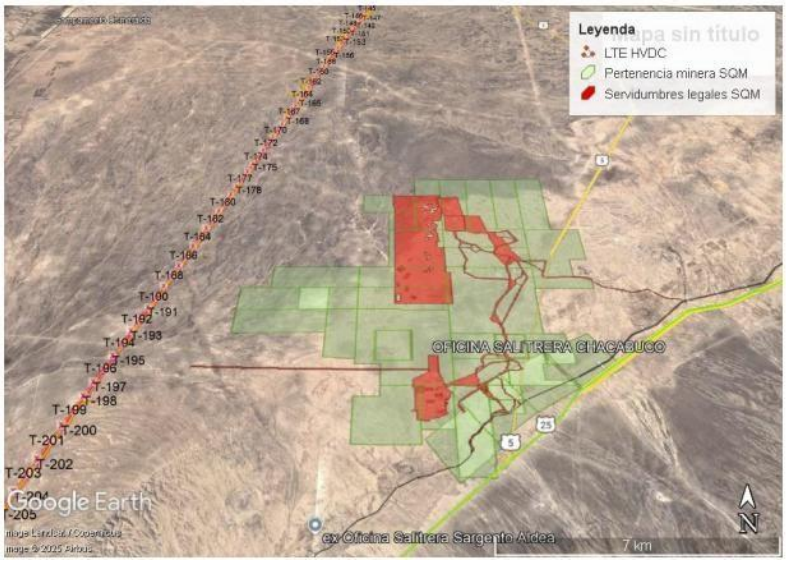

Fuente: Figura 6, Observamte 107, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

En relación al futuro ingreso al SEIA del Proyecto que permitiría contar con una infraestructura de transporte de aguas de rechazo para el proyecto, este no ha sido considerado en los efectos sinérgicos de la LTE, dado que normativamente no corresponde hacerlo. El SEIA no exige evaluar futuros eventuales proyectos.

No obstante, al momento de concretar su ejecución el observante deberá verificar si es que requiere evaluación ambiental y, en dicho marco, evaluar los impactos sinérgicos de ese proyecto y los que se encuentran en ejecución en ese momento o cuentan con RCA vigente. Esa es la forma en que se procede con la evaluación ambiental en Chile, cuestión que no es ajena al observante dado que es titular de diversas RCA.

Con todo, en atención a los antecedentes aportados por el observante, es posible apreciar que el área en se proyectaría el acueducto (en donde se contaría con servidumbre legal) no se vería impedida por el emplazamiento del trazado de la LTE. Sobre este respecto cabe mencionar que el trazado de la LTE en evaluación es aéreo, siendo plenamente compatible con esta clase de obras lineales.

Figura. Servidumbres legales y pertenencia minera SQM




Fuente: Figura 2, Observante 107, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En definitiva, esta evaluación ambiental cuenta con todos los antecedentes exigidos por la normativa y evalúa correctamente los impactos sinérgicos.

**Observante 138. <u>Eugenio Luis San Román Courbis; Comunidad Agrícola Blas Y Bulrreme</u>**

"[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad número* [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de la COMUNIDAD AGRÍCOLA BLAS Y BULRREME, persona jurídica del giro de su denominación, RUT N° 74.441.400-8, regida por el DFL N° 5 de 1968 del Ministerio de Agricultura, representada por* don [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *ambos domiciliados, para estos efectos, en* [información personal oculta], *comuna de Río Hurtado, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mi mandante, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mi representada COMUNIDAD AGRÍCOLA BLAS Y BULRREME se encuentra domiciliada en* [información personal oculta], *comuna de Río Hurtado, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, y es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales".*

### *Observación 138.1.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) 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; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de señalaciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[157] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[157] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está

actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular

señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las

unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de

impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 138.2.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado

que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 μT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[158] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[158] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible

afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 138.3.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 "Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC", Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| **Andariveles** | **Tramo** | **Zonas de acopio** | | **Comuna** | **Provincia** | **Región** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Este** | **Norte** | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 "Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC", Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 "Actualización PAS 140", estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 138.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y

Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[159] | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m³N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m³N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |

[159] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concen | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración horaria | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R258)[160] | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante

[160] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 138.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 138.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto

adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).

Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 "Fichas_resumenNormativa", la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.

Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

### *Observación 138.7.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[161] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[162], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[161] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102
[162] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el

Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 138.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas señalando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen

con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

*Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.*

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | • Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="24">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>R193</td><td>303.242</td><td>6.425.194</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>R197</td><td>306.533</td><td>6.422.428</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R201</td><td>313.171</td><td>6.411.140</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R207</td><td>317.631</td><td>6.404.279</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| ***Indicador que acredite su cumplimiento*** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:** |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
<tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 138.9.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del

mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[163], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[164] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[165] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de

[163] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[164] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[165] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo, 8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |

| | |
|---|---|
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

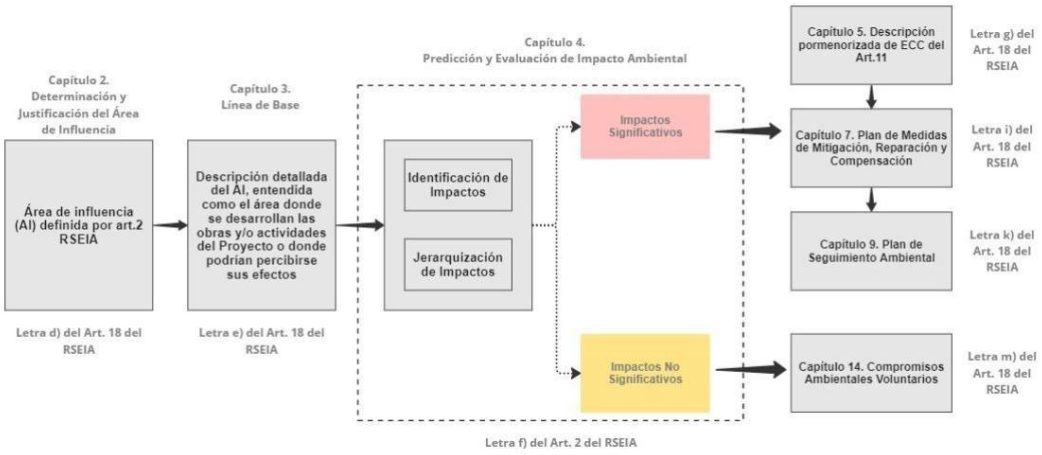
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 138.10.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 138.11.***

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[166], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

---

*[166] Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

*"ESTÁNDARES*

*El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*

*El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[167].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

[167] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, Tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

*"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*

*"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado, tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental*

*vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, señalada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[168], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores

[168] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

son expresados en valores RMS[169]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[170], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa

[169] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.
[170] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo

eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises", del cual se utilizarán los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamient | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | o de obras permanentes | | | | | |
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | en pendientes mayores al 30% |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 138.12.***

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[171] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de

[171] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[172], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[173]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

[172] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[173] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 138.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

### *Observación 138.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KLH60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 5,1 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6K L H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KL H52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6K L H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6K L H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6K L H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KLH59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KLH68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KLH60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KLH55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KLH62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KLH37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KLH37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KLH55 | 2,196 | 6,11 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KLH52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KLH47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KLH47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A “Actualización Calculo CEM en la Línea”, Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

### *Observación 138.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación

de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[174]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

[174] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[175], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

[175] *En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las* ***líneas de transporte de HVDC****.*

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

### *Observación 138.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo señalado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no señala cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación,*

*medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

### *Observación 138.17.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

  La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

  Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

  Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este

patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

  Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

  Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua,

para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 138.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o

intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

  El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

  Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.

iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas

reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 138.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de

impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[176] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente

[176] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[177] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[177] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

**Objetivo, descripción y justificación**

**Objetivo:**

Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.

**Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético**

| Organismo/Norma | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021) | 5 | 118.000 |
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

**Descripción:**

Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.

**Justificación:**

Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 138.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la señalación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[178] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.

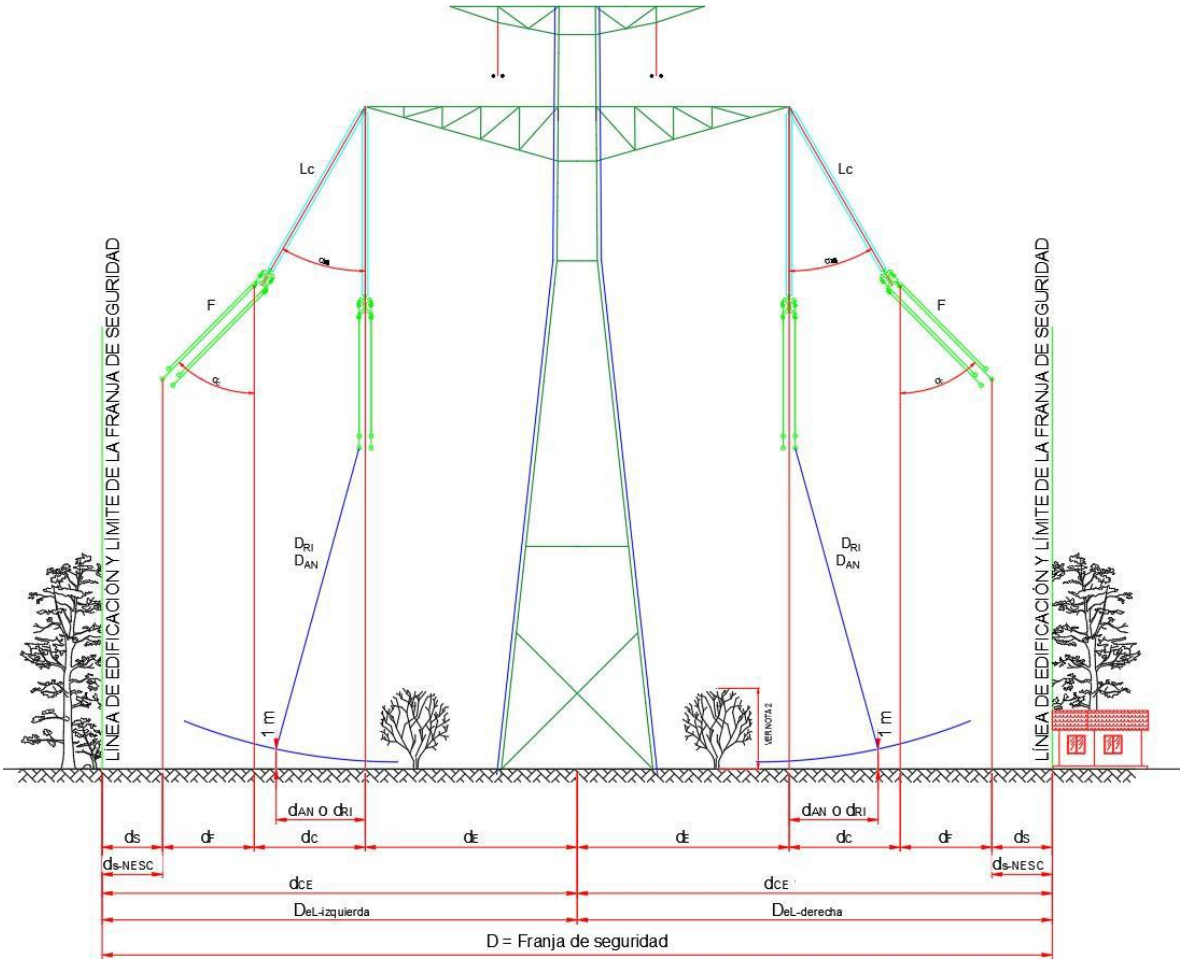
[178] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

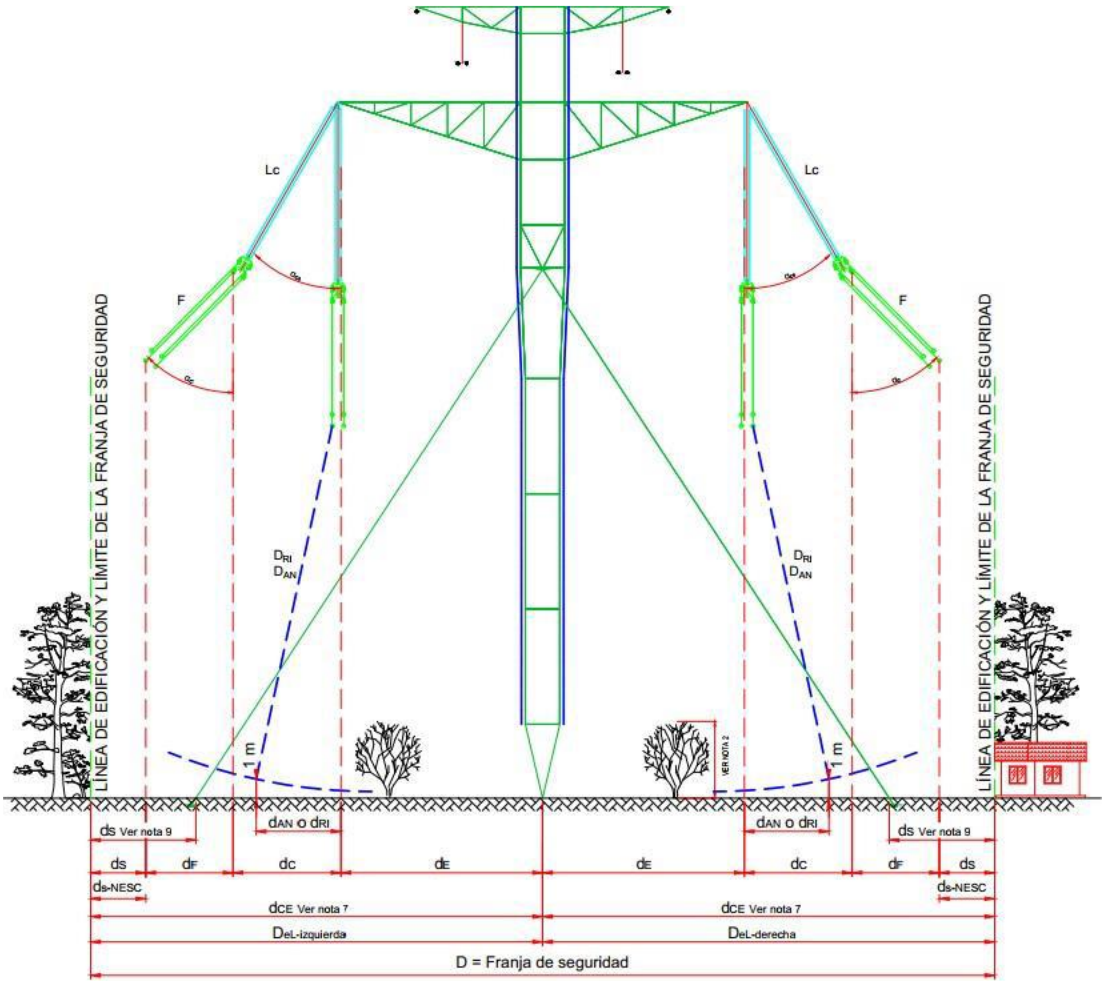
En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 138.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con señalación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 138.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156*

*considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[179] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

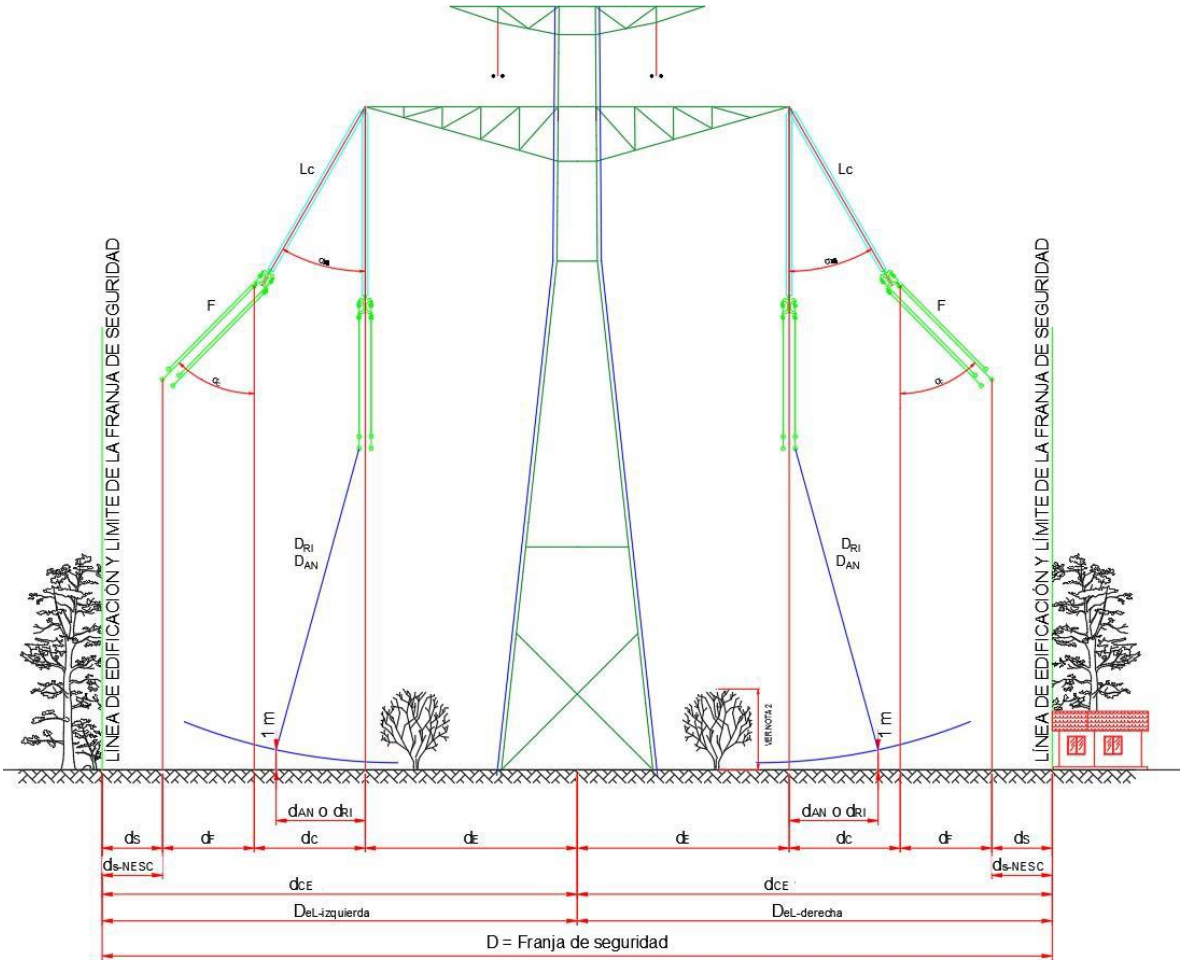
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

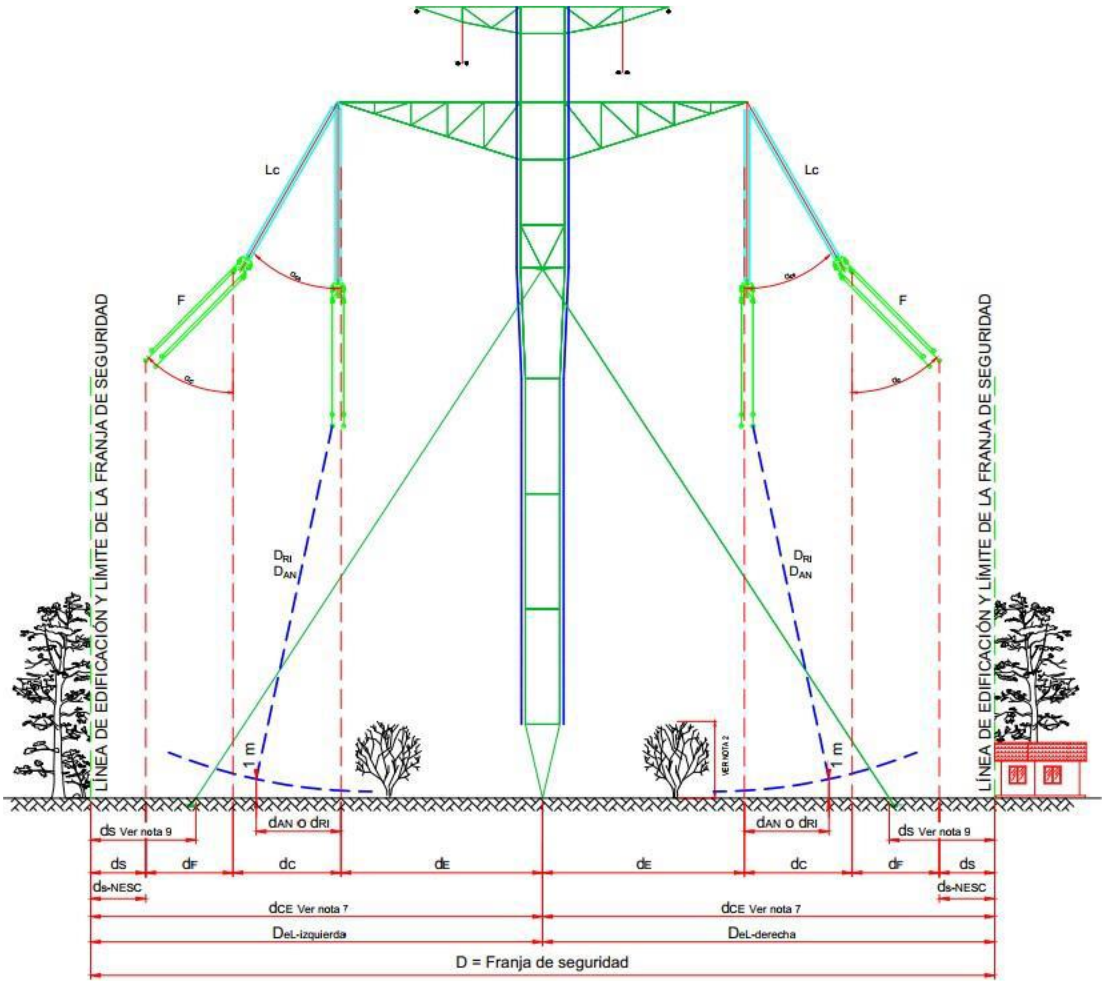
[179] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si

bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[180] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[181], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[182]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada,

[180] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[181] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[182] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[183]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |

[183] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

### *Observación 138.23.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor

metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 138.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 138.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura

ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 138.26.*

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 138.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo

de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención

para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas

reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| **Actividades** | **Año** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones”[184].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar |

[184] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

***Observación 138.28.***

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |

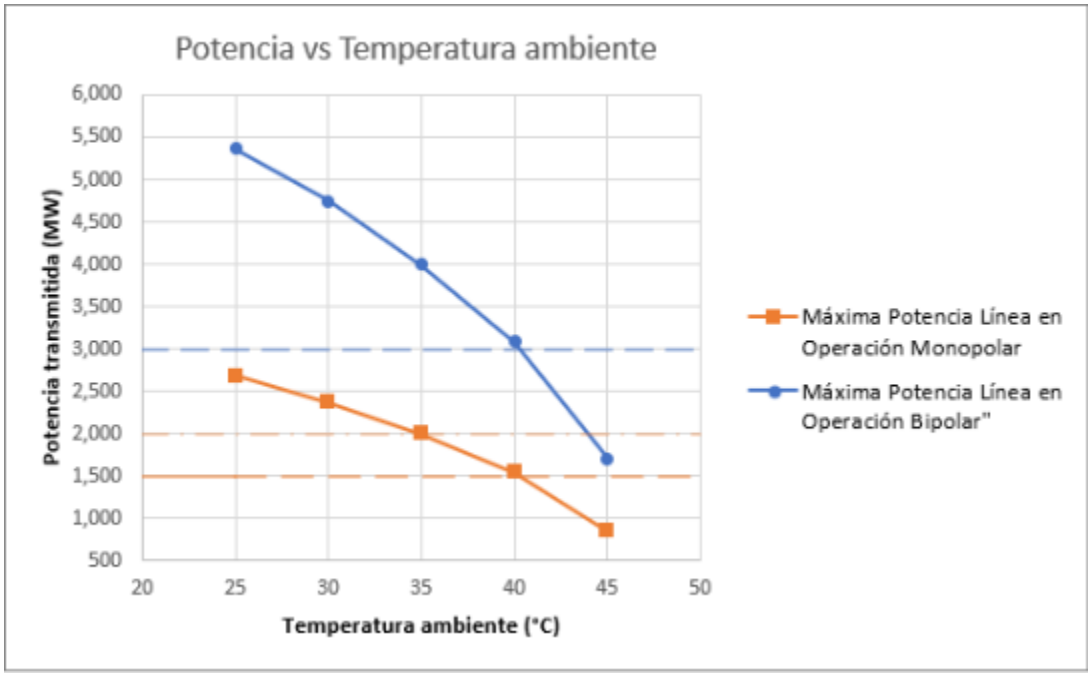
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por

lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

   El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 138.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[185].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia. |

[185] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

***Observación 138.30.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[186].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia. |

[186] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 138.31.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 138.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

<u>Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica</u>

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores

de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera

emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |

| | | |
|---|---|---|
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

  <u>Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones</u>

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 138.33.***

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación

y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[187].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios. |

[187] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 138.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben

aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado.<br>Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica “Sistema de Seguimiento Ambiental” dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

***Observación 138.35.***

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas

de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

***Observación 138.36.***

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representada es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada.*

*Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

***Observación 138.37.***

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el

marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 138.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, señalando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos".

### *Observación 138.39.*

*"Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la señalación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la señalación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

***Observación 138.40.***

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 138.41.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas*

*de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.

- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

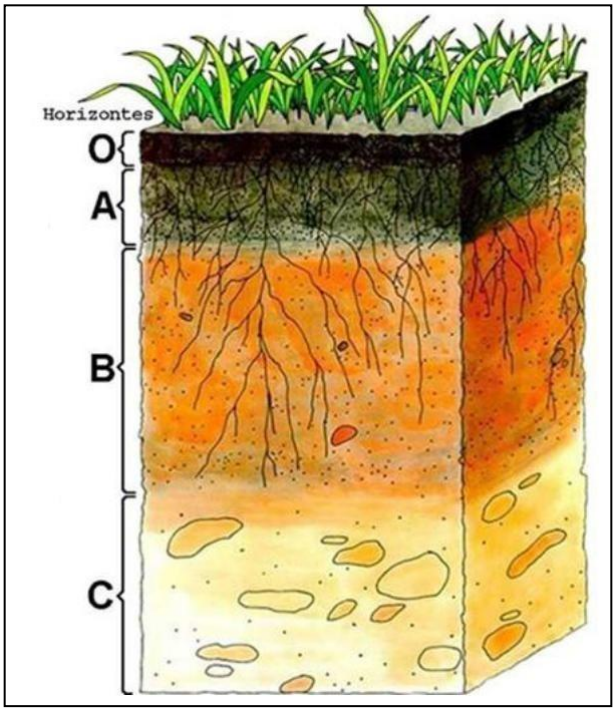
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.

- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada

siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 138.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la señalación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las

geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado "Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales", como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se

utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario “Perturbación controlada de animales de baja movilidad”, detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 138.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones". En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones "Calama Rural" y "Universidad de Atacama" disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”, Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |

| | | |
|---|---|---|
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación", Apéndice 3 "KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación" y Apéndice 4 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo", de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

### *Observación 138.44.*

*"Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá*

*caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada. En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 173 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio. Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1. Plano especial de servidumbre eléctrica ID 173 correspondiente a la Comunidad Agrícola Cuz Cuz acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el Anexo]*"*.

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por

el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme se utilizaran las rutas D-457, Ruta D-595 y Ruta 43, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, para horario punta mañana (PM) en la situación base (sin Proyecto) el grado de saturación arrojó un 40% dando un Nivel de Servicio D, mientras que al modelar la situación con Proyecto el grado de saturación fue de 41% manteniéndose en el mismo Nivel de Servicio D.

Para horario punta medio día (PMD) en la situación base (sin Proyecto) el grado de saturación arrojó un 30% dando un Nivel de Servicio C, mientras que al modelar la situación con Proyecto el grado de saturación fue de 33% manteniéndose en el mismo Nivel de Servicio C.

Finalmente, para horario punta tarde (PT) en la situación base (sin Proyecto) el grado de saturación arrojó un 43% dando un Nivel de Servicio D, mientras que al modelar la situación con Proyecto el grado de saturación fue de 46% manteniendo el Nivel de Servicio a un D. Se debe indicar que el nivel de servicio entre "B" y "C" representa flujo vehicular libre en donde la libertad de maniobra no estaría condicionada por otros usuarios, sino que se registran velocidades donde los usuarios escogen sus velocidades de operación, donde además se cuenta con capacidad vial de reserva. Mientras que el nivel de servicio "D" representa el inicio de una condición de velocidad de flujo inestable, aún existe suficiente capacidad en la Ruta, lo que se manifiesta en grado de saturación menores al umbral del 85%, el cual representa el inicio del crecimiento exponencial de las demoras.

Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron

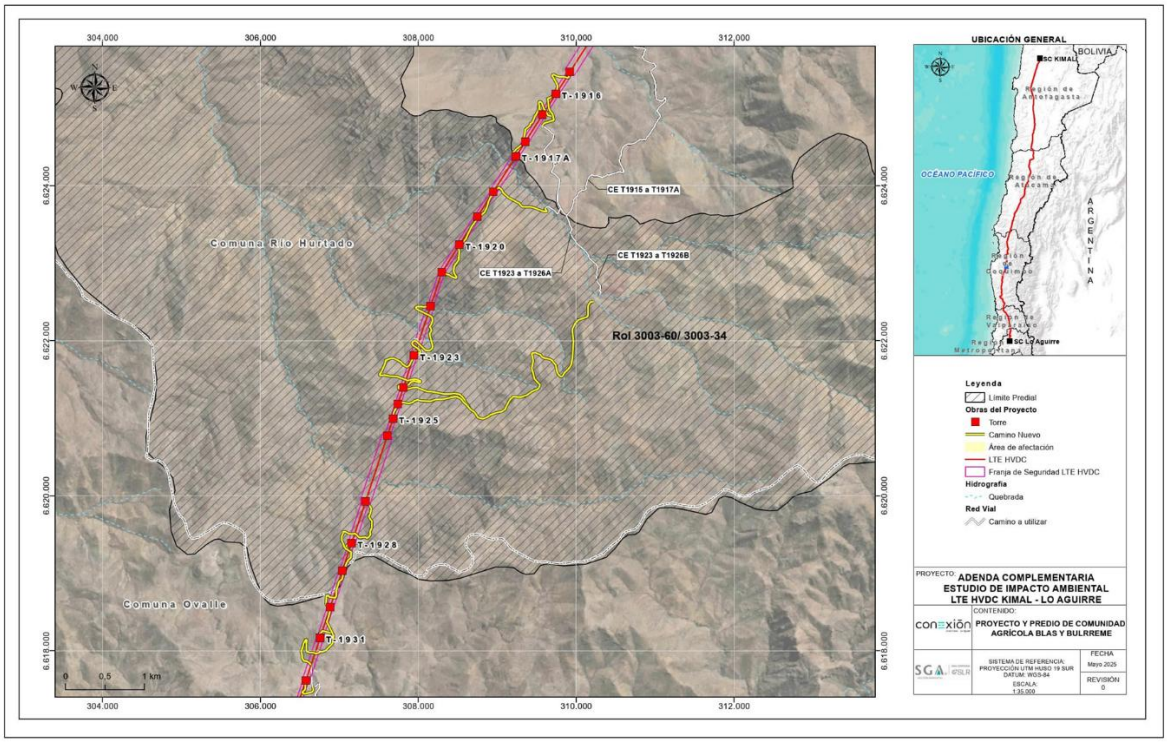
construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, en este sector el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente. Sin embargo, respecto a las mejoras en los caminos existentes se debe considerar que estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros. Para mayor información respecto a los caminos nuevos y caminos existentes, estos se encuentran en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 “Layout del Proyecto Actualizado”, en formato kmz en la subcarpeta “Rutas y caminos”, y en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones” de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad de la Comunidad Agrícola histórica Blas y Bulrreme.

Figura. Caminos en la Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme.




Fuente: Figura 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 138.45.*

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Blas y Bulrreme, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante:

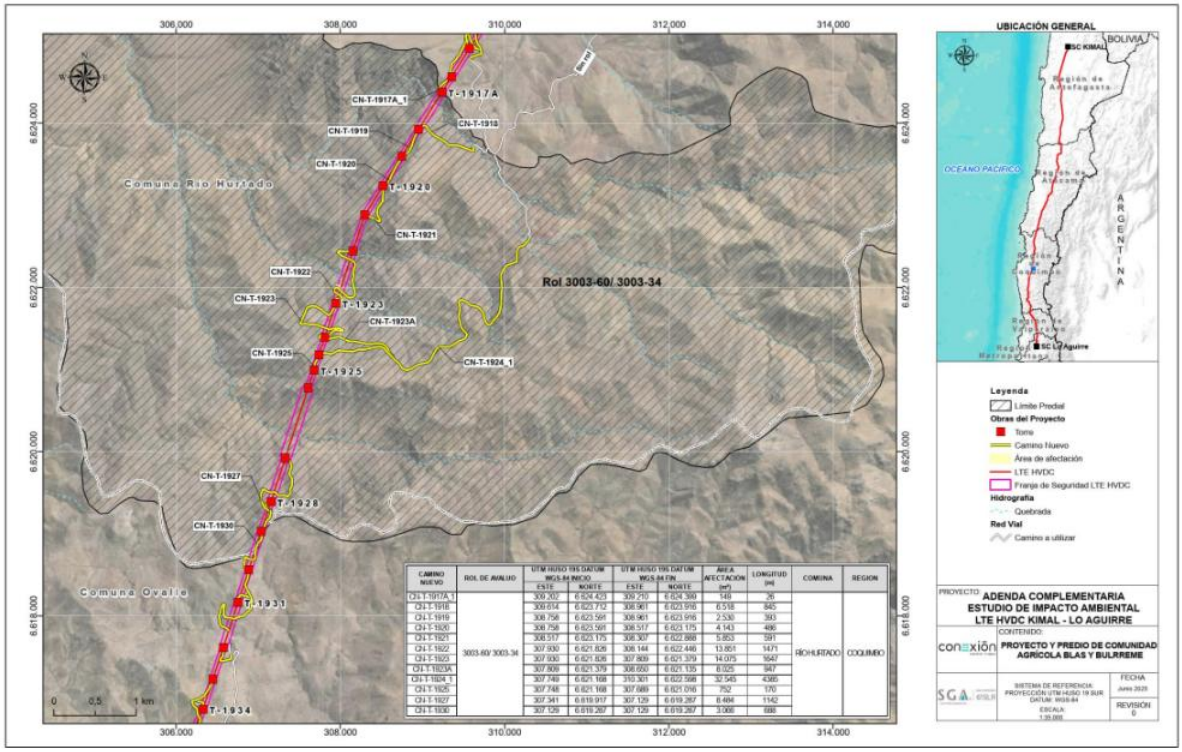
Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Comunidad Agrícola Blas y Bulrreme

| N° | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 1 | CN-T-1917A_1 | 309.202 | 6.624.423 | 309.210 | 6.624.399 | 149 | Camino en suelo natural. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto. La superficie indicada considera el área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno. |
| 2 | CN-T-1918 | 309.614 | 6.623.712 | 308.961 | 6.623.916 | 6.518 | |
| 3 | CN-T-1919 | 308.758 | 6.623.591 | 308.961 | 6.623.916 | 2.530 | |
| 4 | CN-T-1920 | 308.758 | 6.623.591 | 308.517 | 6.623.175 | 4.143 | |
| 5 | CN-T-1921 | 308.517 | 6.623.175 | 308.307 | 6.622.888 | 5.853 | |
| 6 | CN-T-1922 | 307.930 | 6.621.826 | 308.144 | 6.622.446 | 13.851 | |
| 7 | CN-T-1923 | 307.930 | 6.621.826 | 307.809 | 6.621.379 | 14.075 | |
| 8 | CN-T-1923A | 307.809 | 6.621.379 | 308.650 | 6.621.135 | 8.025 | |
| 9 | CN-T-1924_1 | 307.749 | 6.621.168 | 310.301 | 6.622.598 | 32.545 | |
| 10 | CN-T-1925 | 307.748 | 6.621.168 | 307.689 | 6.621.016 | 752 | |
| 11 | CN-T-1927 | 307.341 | 6.619.917 | 307.129 | 6.619.287 | 8.484 | |
| 12 | CN-T-1930 | 307.129 | 6.619.287 | 307.129 | 6.619.287 | 3.066 | |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 69, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación caminos nuevos en la Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme




Fuente: Figura 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 138.46.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio de propiedad de la 161 Comunidad Agrícola Blas y Bulrreme, utilizará para efectos del proyecto, señalando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

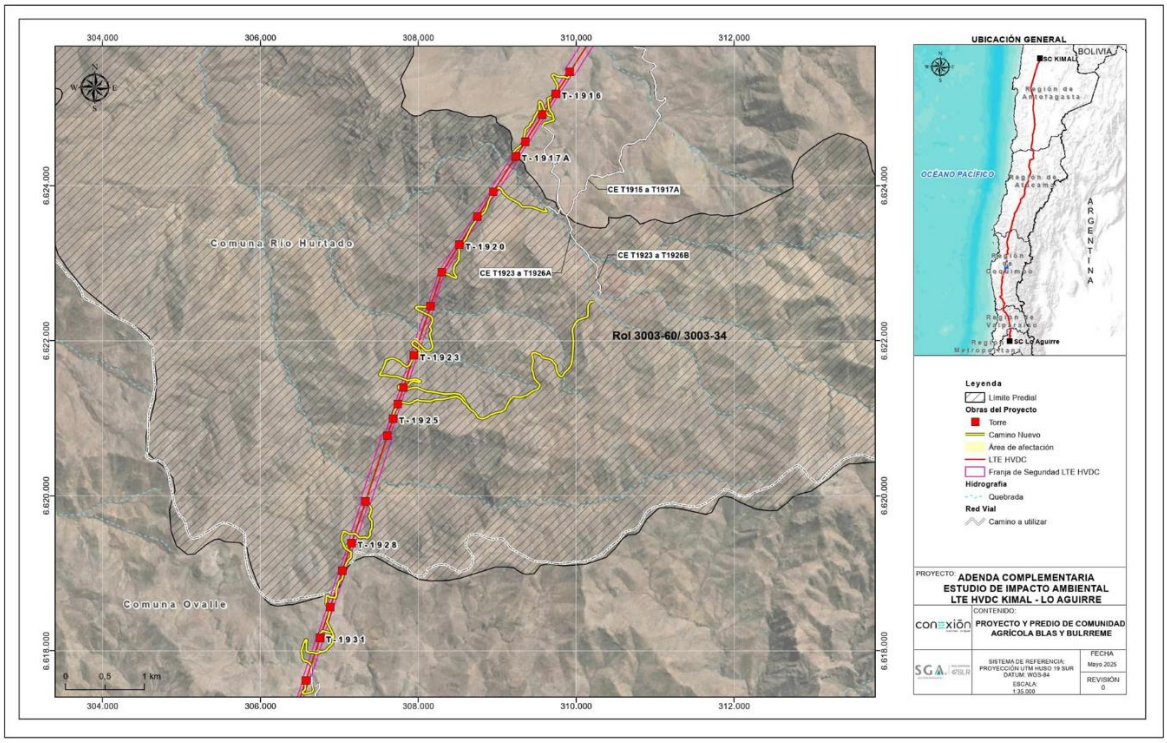
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los caminos ubicados dentro del predio de la Comunidad Agrícola Blas y Bulrreme que se utilizarán para acceder a las torres corresponden a dos caminos Sin Rol. Estos caminos no requieren ensanchamiento y se muestran en la Figura siguiente.

Figura. Caminos en la Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme.




Fuente: Figura 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 138.47.***

*"En consideración a que la Comunidad afectada se encuentra en la comuna de Río Hurtado y que de acuerdo al PLADECO Comunal en cuanto al valor paisajístico no tiene contaminación visual o irrupción de otras líneas de alta tensión, se solicita al titular que informe si realizó estudios de paisajismo o cuenca visual considerando que la comuna ofrece al turismo nacional e internacional como una comuna libre de contaminación para ejercer todo tipo de deportes al aire libre (caminatas, cabalgatas, trekking, etc.)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253076*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado por el observante, el Titular señala que en el Capítulo 12-2 del EIA, correspondiente a la Relación del Proyecto con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal se describen las Políticas, Planes y Programas, y la forma en que los proyectos o actividades se relacionan con estos, con el propósito de dar cumplimiento a lo estipulado en el Artículo N° 9 ter de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y lo indicado en el Artículo N° 13 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Respecto al sector consultado, se indica que se analizó lo señalado en el PLADECO de la comuna de Río Hurtado, el cual contaba con vigencia entre 2014 y 2020, este plan fue evaluado a pesar del estado de vigencia, con el propósito de constatar que el Proyecto no se contrapone ni limita los principales lineamientos que el PLADECO, como se presenta en la Tabla 19-12 del Capítulo 12-2 EIA.

Sin perjuicio de lo anterior, se señala que se hicieron los estudios paisajísticos correspondientes. A mayor abundamiento, se señala que en el Anexo 2-12.D de la Adenda, se presenta la actualización de la línea de base de Paisaje para la región de Coquimbo. En este documento se utiliza como referencia lo señalado en la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-, 2019), la cual señala que la determinación de la extensión del espacio geográfico está acotada a "aquel donde podrían presentarse impactos potencialmente significativos sobre el valor paisajístico. Asimismo, para definirla o determinarla se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad". Para esto, se posicionaron Puntos de Observación (PO) desde rutas públicas, privilegiando miradores, lugares turísticos, considerando un Área de Influencia de 3,5 kilómetros, dado que esta distancia corresponde al límite de máxima visual en que un observador común puede visualizar los elementos del paisaje con nitidez.

A partir de esto, se delimitaron las Cuencas Visuales (CV) y luego las Unidades de Paisaje (UP) estas últimas entendidas como porciones del territorio que presentan rasgos homogéneos y su delimitación se realiza en virtud de la convergencia de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, identificando repeticiones de formas, o bien, combinaciones de rasgos similares que no necesariamente pueden ser idénticos. Para ello, la definición de las UP se ha realizado considerando las indicaciones establecidas en la Guía de Valor Paisajístico (2019) y la metodología de Muñoz-Pedreros (2004), donde en primer lugar se hace un reconocimiento del carácter del Paisaje mediante la identificación de los componentes centrales, que es el más representativo en el área de estudio; y luego, en un segundo paso se agregan los componentes restantes o secundarios del paisaje a las unidades homogéneas ya identificadas, definiendo así, en caso de existir, las subunidades dentro de dicha área homogénea.

Así, para efectuar la valoración se consideran los antecedentes levantados en las etapas anteriores como el carácter del paisaje, los supuestos macrozona y subzona del paisaje donde se emplaza el Proyecto, como también la valoración los atributos por cada unidad de paisaje siguiendo las directrices señaladas en las Tablas 5, 6 y 7 de la Guía de Valor Paisajístico (2019) en la cual se establecen los criterios y valoraciones de los atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que permiten determinar el valor del Paisaje.

Una vez recabados todos los antecedentes señalados se procedió con la Evaluación de Impacto Ambiental, presentada en el Anexo 3-3 de la Adenda. Específicamente, la componente Paisaje se evalúa en los acápites 1.1.6 y 1.24 para las fases de construcción y operación. La Comunidad Agrícola Blas y Bulrreme se inserta en la UP-8: Cordones de cerros transversales. Esta UP posee calidad visual alta y destaca por el relieve de sus cordones de cerros y lomajes que aportan pendientes que varían de suaves a moderadas, con laderas de importante desarrollo de vegetación y de suelo y presencia de agua, atributos que aportan a la diversidad de textura y color y que aportan al valor paisajístico sobresaliente respecto de la subzona semidesértica de los valles y cuencas transversales donde se inserta, a la vez que su composición estética permite diferenciar entre dos subunidades.

En consecuencia, el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-8 es intermedio. Si bien el trazado de la LTE será visible sobre la UP-8, su efecto es moderado, ya que las estructuras de las torres están posicionadas sobre los cordones de cerros de la UP y distanciadas en el espacio, por lo que se descarta el bloqueo de vistas, sin embargo, se reconoce una intrusión visual por un elemento nuevo y artificial, aun cuando éstas no pasan a ser dominantes en el entorno.

En cuanto a los resultados obtenidos en el Estudio de Preferencias Paisajísticas (presentado en el Anexo 2-12.K de la Adenda) sobre la evaluación de este fotomontaje, se tiene que, para la categoría asociada a la obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico, el tipo de impacto reconocido se encuentra relacionado al bloqueo de vistas, el cual corresponde a un impacto de menor magnitud ya que la presencia de las torres en los escenarios con Proyecto dificulta una parte menor de la vista hacia el paisaje.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación del impacto O-PA-CO-7: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales.

Tabla. Evaluación de impacto O-PA-CO-8 “Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de la UP-10: Valle del Río Elqui”.

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de la LTE y los caminos de acceso produzcan una alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que incorporaran elementos antrópicos en una zona con alta cobertura vegetacional, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto. Sin embargo, las obras no generan bloqueos de vista ni incompatibilidad visual sobre el paisaje preexistente, lo cual permite definir como un impacto muy probable. |
| Criticidad | 3 | La criticidad es **Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta, lo cual significa que los atributos paisajísticos dan cuenta de un valor ambiental alto de la unidad de paisaje. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de la LTE y caminos de acceso generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-8. |
| Intensidad | 3 | El grado de incidencia visual de la LTE y caminos de acceso altera de forma considerable la condición basal de la UP-8, ya que, si bien el grado de bloqueo de vistas es bajo, la alteración de los atributos visuales se encuentra se circunscrita a todo el trazado, el cual en la UP-8 es extenso y cercano a los caminos donde se posicionan los observadores, generando una intrusión visual y modificación estética del paisaje. En consecuencia, la intervención del trazado sobre la UP-5 permite determinar que la intensidad del impacto es **Alta.** |
| Extensión | 3 | Se considera que la presencia de las partes y obras en la fase de construcción tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-8. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |
| Acumulación /Sinergia | 1 | Las LTE y caminos generarán un impacto **Simple** y no constituyen un efectos sinérgico o acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-243** | **Impacto negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-244, pp. 762. Anexo 3-3 Adenda.

En cuanto a la alteración de los atributos en la UP-8, el trazado con sus estructuras si bien incorpora artificialidad al paisaje, su introducción no altera el carácter del paisaje, por lo que el Proyecto no significa un quiebre a la conFiguración de las escenas, incorporándose de manera equilibrada, lo que en definitiva no significa un aumento incremental de la artificialidad y, por ende, no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que conFiguran sus atributos estéticos. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie notoriamente menor que la que ocupa la totalidad de la unidad de paisaje.

Por otro lado, en el Anexo 2-11.A de la Adenda Complementaria, se presenta la línea de base actualizada para la componente turismo. En este documento se utiliza como referencia lo señalado en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA, , 2017) y en la "Guía para la Descripción del Área de Influencia" (SEA, 2017).

Por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA señala que una zona posee valor turístico cuando teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella. Señalado lo anterior, se indica que en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, se presenta la evaluación de impacto ambiental para todas las componentes ambientales que pueden ser potencialmente afectadas por el Proyecto. En el caso de Turismo, se identifican los siguientes potenciales impactos:

Tabla. Impactos Ambientales para componente Turismo en la región de Coquimbo

| Región/ Fase | Impacto | Calificación |
|---|---|---|
| Coquimbo Fase Construcción | C-TU-CO-1: Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | No significativo (MIA: -76) |
| | C-TU-CO-2: Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal | No significativo (MIA: -144) |

Fuente: Tabla 72, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en la Tabla anterior, no se producirán impactos significativos para el Turismo, puesto que para el caso del impacto C-TU-CO-1 este será de **baja intensidad**, ya que el impacto no modifica estructuralmente la condición de alojamiento, tomando en cuenta que los trabajadores provendrían de localidades cercanas, por lo cual utilizarían sus propias residencias para pernoctar. Además, se considera un impacto no significativo, dado que se presentará a corto plazo, terminándose una vez finalizada la fase de construcción. En cuanto

al impacto C-TU-CO-2 este es no significativo principalmente dado que la alteración al acceso a la oferta turística será de carácter temporal y estará acotada a la duración de la fase de construcción. Por último, este impacto es calificado como un impacto simple pues no se ve reforzado por otros impactos de la componente Turismo.

En base a lo anterior, es posible descartar afectaciones a emprendimientos o empresas turísticas. Sólo se generará una leve alteración temporal en los flujos de tránsito por las rutas públicas que serán utilizadas por el Proyecto, sin embargo, no será relevante en cantidad.

En conclusión, se señala que el Titular abordo en los estudios paisajísticos correspondientes, todos los potenciales impactos que puedan generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto, incluyendo la comuna de Rio Hurtado. Además, el componente de Turismo también es evaluada, tomando en cuenta lo señalado en las guías de evaluación del SEA. Por último, se reitera que el Proyecto no generará impactos significativos sobre las componentes de Paisaje y Turismo. En razón de lo anterior, se señala que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y por último no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico.

## Observante 139. <u>Eugenio Luis San Román Courbis</u>

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad número* [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de la COMUNIDAD AGRÍCOLA CANELA ALTA, persona jurídica del giro de su denominación, RUT N° 74.713.100-7, regida por el DFL N° 5 de 1968 del Ministerio de Agricultura, representada por don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *ambos domiciliados, para estos efectos, en [información personal oculta], comuna de Canela Alta, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mi mandante, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mi representada COMUNIDAD AGRÍCOLA CANELA ALTA se encuentra domiciliada en* [información personal oculta], *comuna de Canela Alta, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, y es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales".*

### *Observación 139.1.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) 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; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de señalaciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[188] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[188] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto

Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 139.2.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado

en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[189] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

[189] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo

dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera

una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 139.3.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |

| | | |
|---|---|---|
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| Andariveles | Tramo | Zonas de acopio | | Comuna | Provincia | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 “Actualización PAS 140”, estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 139.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *“Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana”.*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[190] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

[190] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concen | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración 1 hora | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor R258)[191] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concen | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |

[191] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración 1 hora | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria,

Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 139.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega

información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 139.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda

Complementaria, Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto” para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).

Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 "Fichas_resumenNormativa", la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.

Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 139.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo

magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[192] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |

[192] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

| | | | |
|---|---|---|---|
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[193], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas

[193] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 139.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas señalando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción |

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|

asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.

**Monitoreo de ruido:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Atacama | Copiapó | R020 | 362.639 | 6.891.142 |
| | Vallenar | R025 | 336.377 | 6.822.261 |
| | Vallenar | R028-1 | 331.721 | 6.803.277 |
| | Vallenar | R029 | 326.556 | 6.785.671 |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Atacama | Tierra Amarilla | C02 | 374.705 | 6.954.375 |
| | Copiapó | R020 | 362.639 | 6.891.142 |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

Por su parte, para la medición de vibración basal:

El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.

Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr><tr><td></td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr></table><br>Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

**Lugar, forma y oportunidad de implementación**

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.

**Monitoreo de ruido:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento |

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.
Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.

**Justificación:**

Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.

**Lugar, forma y oportunidad de implementación**

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| **C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |

**C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

**Lugar, forma y oportunidad de implementación**

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.

**Monitoreo de ruido:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Valparaíso | Petorca | R193 | 303.242 | 6.425.194 |
| | Petorca | R197 | 306.533 | 6.422.428 |
| | Cabildo | R198 | 310.268 | 6.416.554 |
| | Cabildo | R201 | 313.171 | 6.411.140 |
| | Cabildo | R206 | 317.117 | 6.405.617 |
| | Cabildo | R207 | 317.631 | 6.404.279 |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

Por su parte, para la medición de vibración basal:

El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.

Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite.</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| **C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>
asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr></table><br>Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 139.9.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto,

ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[194], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[195] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[196] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo, 8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico

[194] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[195] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[196] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

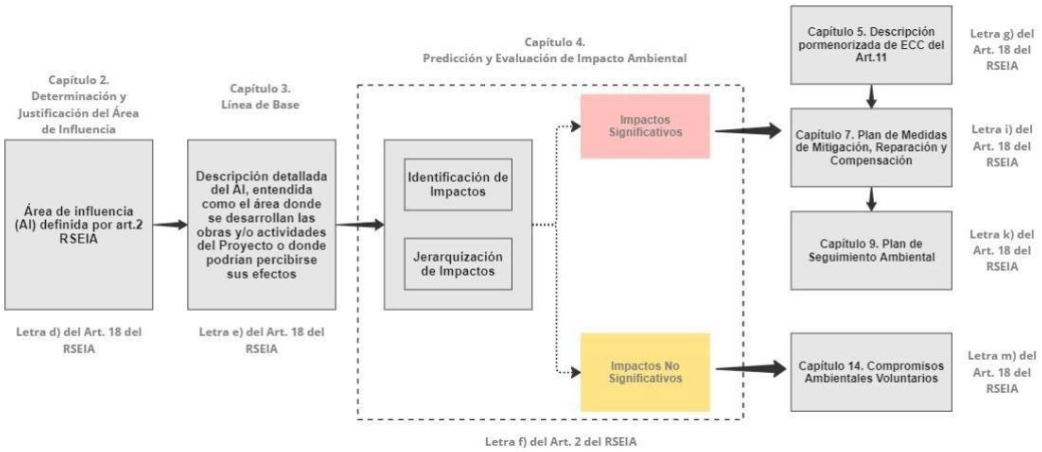
En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite

4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 139.10.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 139.11.***

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN*

*ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[197], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

*"ESTÁNDARES*

*El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*

---

*[197] Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[198].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, Tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

[198] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

*"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*

*"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado,*

*tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, señalada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[199], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[200]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[199] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

[200] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[201], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

<u>Emisiones Atmosféricas:</u>

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud

[201] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante

(ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises”, del cual se utilizarán

los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vegetales nativas singulares | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 139.12.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[202] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[202] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[203], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[204]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

[203] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[204] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 139.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

### *Observación 139.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue

utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KLH60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 4,65 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KL H52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KL H59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KL H68 | 2,006 | 6,87 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KL H60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KL H55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KL H62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KL H37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KL H37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KL H55 | 2,196 | 6,11 |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KL H52 | 2,108 | 21,64 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KLH47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KLH47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una

sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

### *Observación 139.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones

en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[205]

[205] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado

Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a

los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[206], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se

[206] *En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las* ***líneas de transporte de HVDC****.*

encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

***Observación 139.16.***

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo señalado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no señala cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

### *Observación 139.17.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

  Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua,

para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 139.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o

intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.

iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas

reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 139.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de

impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[207] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente

[207] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[208] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[208] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

**Objetivo, descripción y justificación**

**Objetivo:**

Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.

**Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético**

| Organismo/Norma | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021) | 5 | 118.000 |
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

**Descripción:**

Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.

**Justificación:**

Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 139.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la señalación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[209] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.

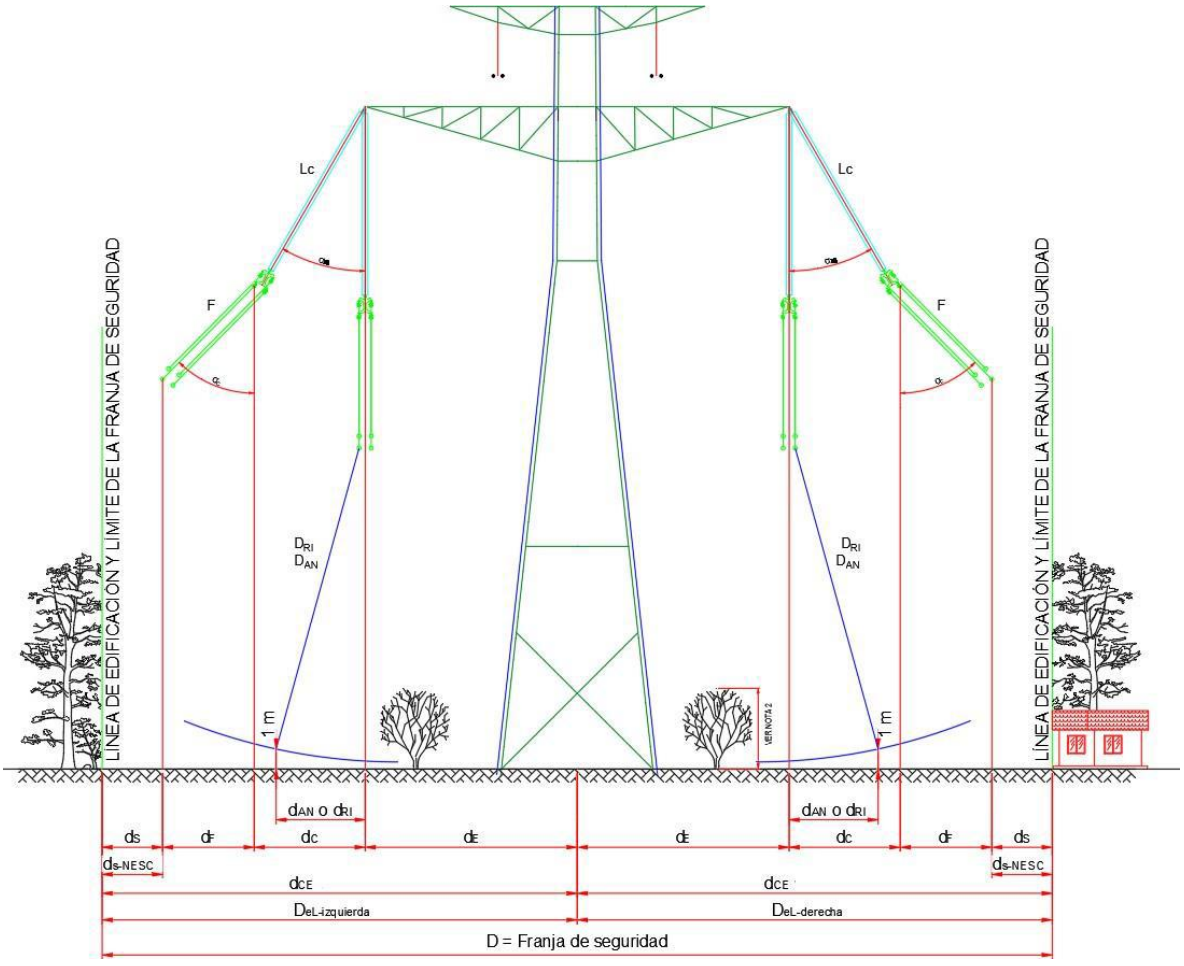
[209] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

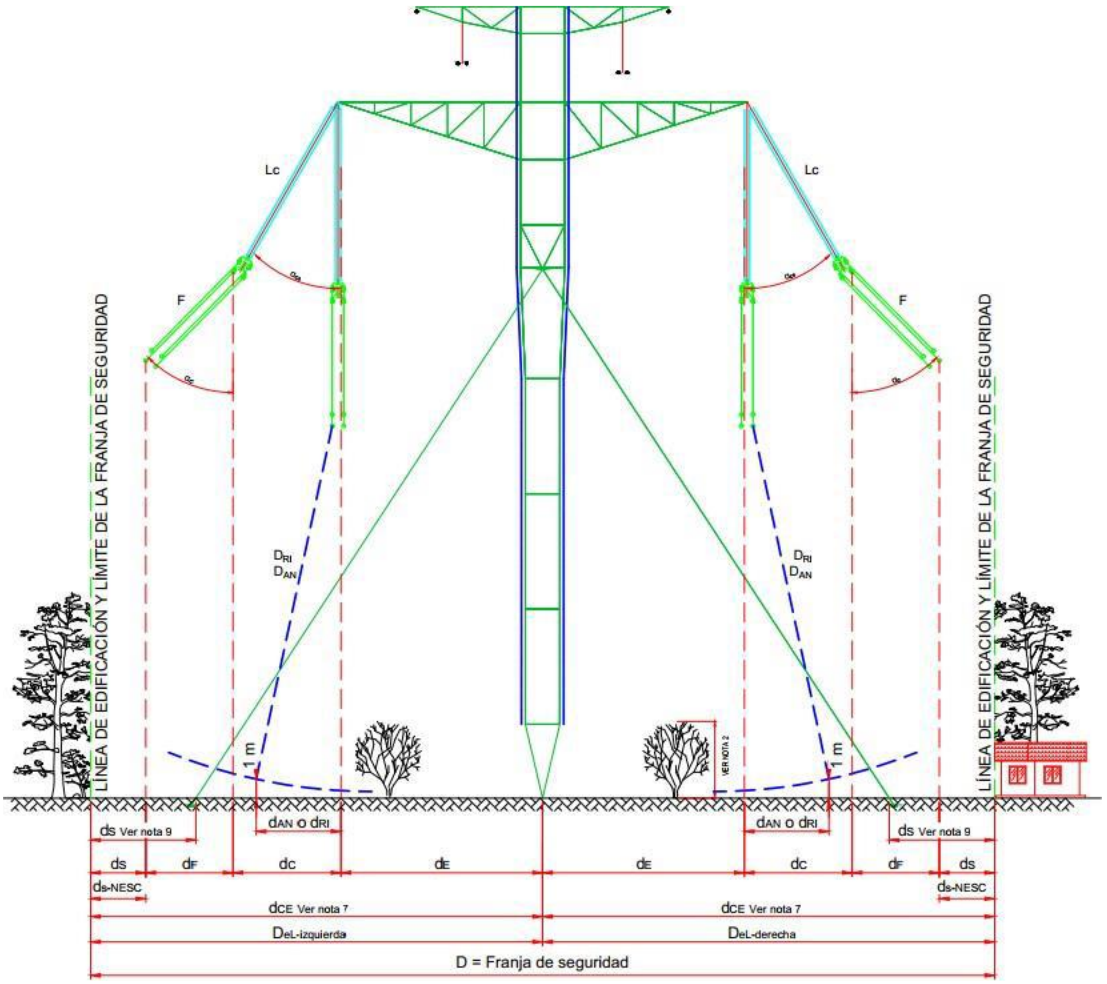
En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

***Observación 139.21.***

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con señalación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 139.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156*

*considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[210] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

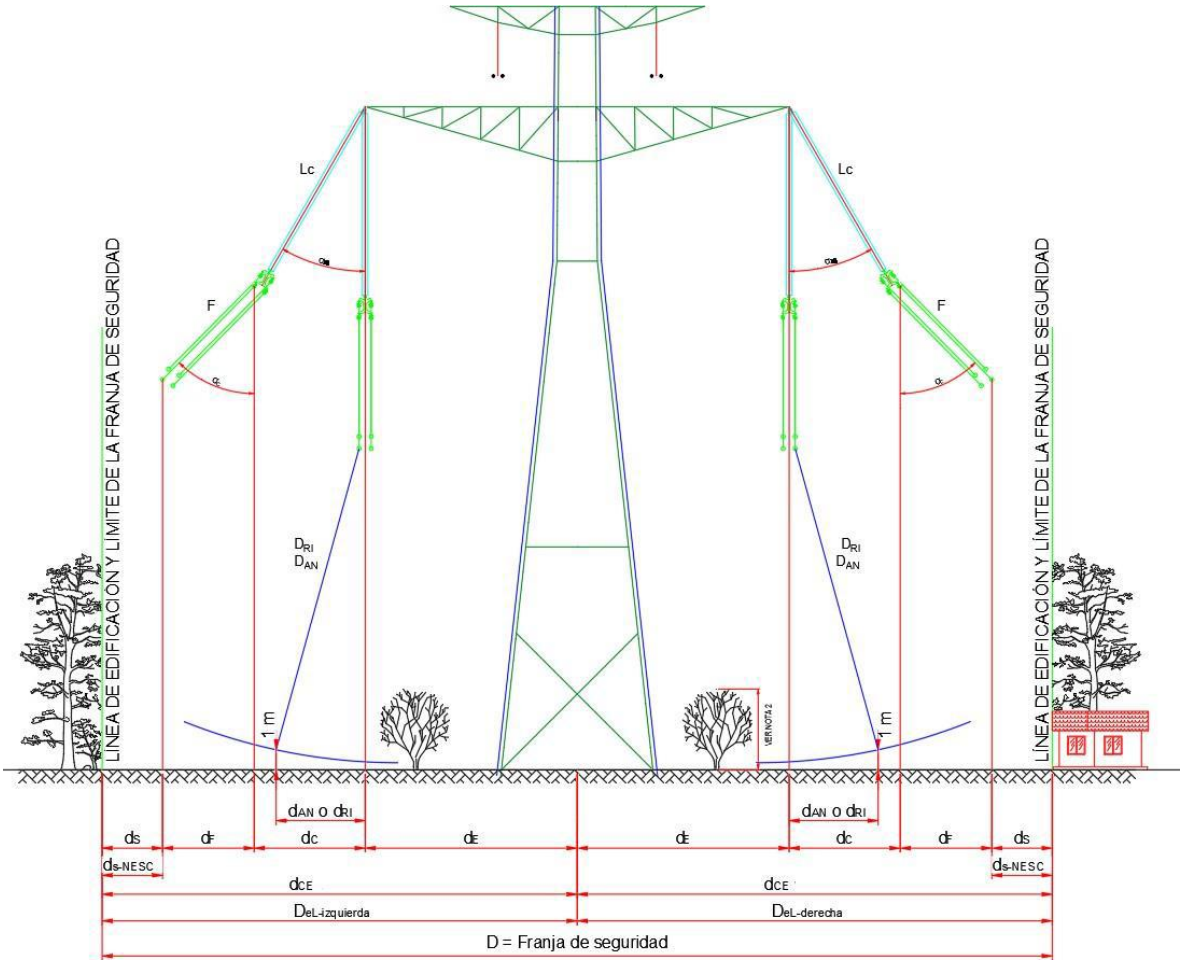
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

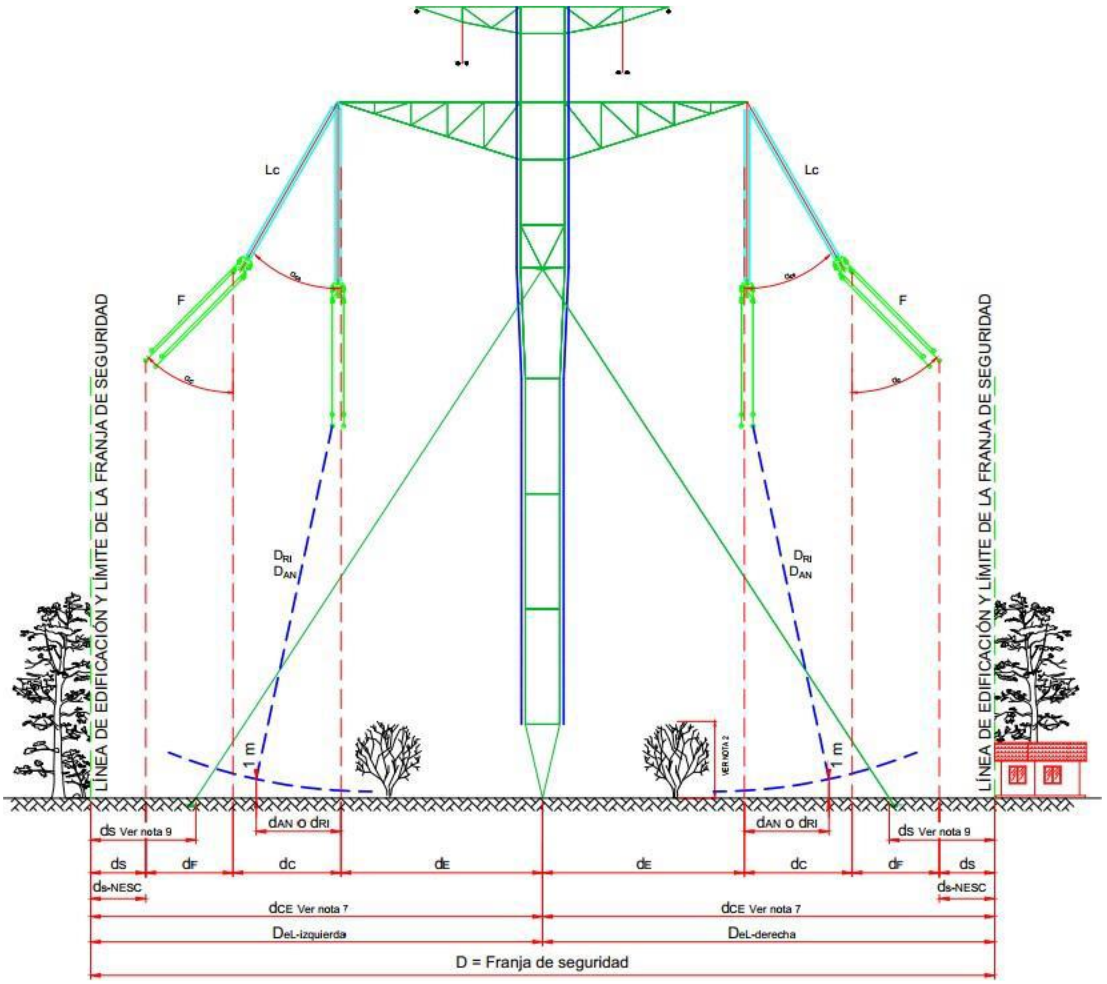
[210] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si

bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[211] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[212], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[213]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada,

[211] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[212] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[213] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[214]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |

[214] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

### *Observación 139.23.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor

metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 139.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 139.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura

ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 139.26.*

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 139.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo

de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

iii. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

iv. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención

para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

iii. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

iv. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

  1. Reemplazo de aislación dañada.
  2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
  3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
  4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
  5. Reparación de conductor.
  6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas

reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| **Actividades** | **Año** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones”[215].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar |

[215] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

***Observación 139.28.***

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

5. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |

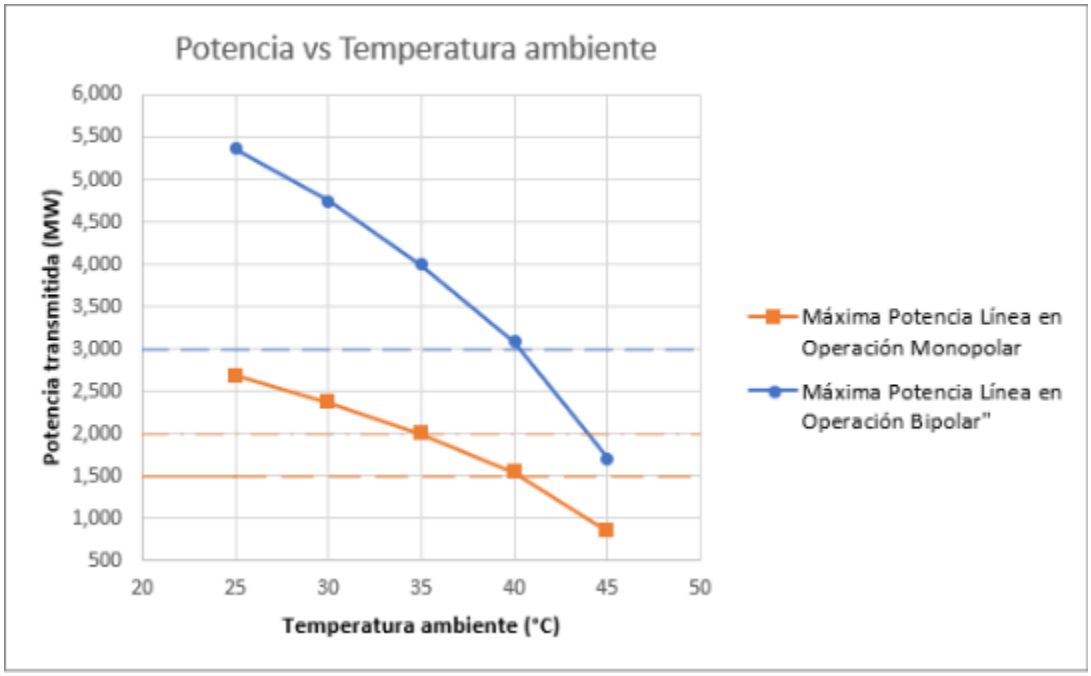
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por

lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

6. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

   El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

7. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

8. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 139.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[216].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia. |

[216] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

***Observación 139.30.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones”[217].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar |

[217] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 139.31.***

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

***Observación 139.32.***

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.

iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.

vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos

naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 139.33.***

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para** | **Construcción Capacitaciones:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **prevenir la contingencia** | • Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[218].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia. |

[218] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 139.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | • Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado.<br>Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **del Plan de emergencia** | |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 139.35.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas

de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

***Observación 139.36.***

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representada es propietaria de dos inmuebles que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada. Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por

el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

***Observación 139.37.***

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 139.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, señalando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos".

### *Observación 139.39.*

*"Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la señalación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la señalación del lugar de depósito final (incluida*

*georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

***Observación 139.40.***

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 139.41.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisología de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

ix. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

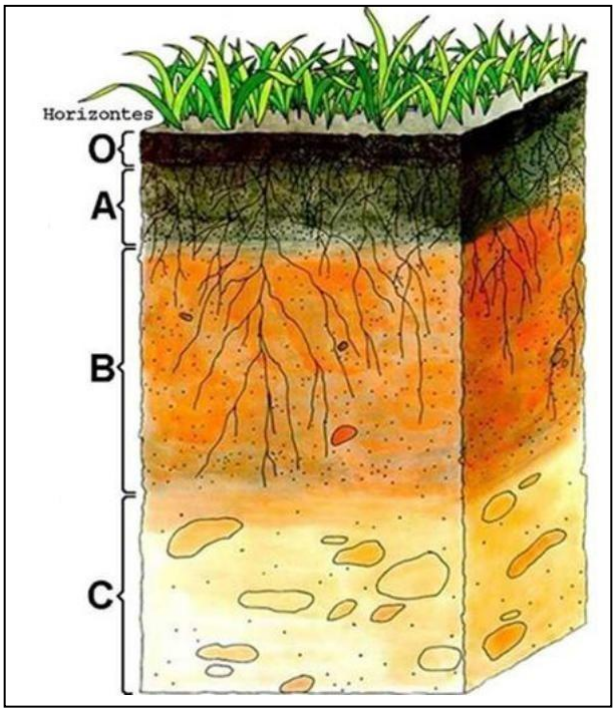
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a

rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.
- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

x. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

i. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.
ii. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.
iii. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.
iv. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las

características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

v. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

vi. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 139.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la señalación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las

geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado "Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales", como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se

utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario “Perturbación controlada de animales de baja movilidad”, detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 139.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones". En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones "Calama Rural" y "Universidad de Atacama" disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”, Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |

| | | |
|---|---|---|
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación", Apéndice 3 "KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación" y Apéndice 4 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo", de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

### *Observación 139.44.*

*"Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá*

*caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada.*

*En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica los planos signados bajo el ID 225 e ID 227 en los cuales no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio. Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda

Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta se utilizaran las rutas D-71, D-901, Ruta D-795 y Ruta 5 Norte, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación del nivel de servicio (A), debido a la no variación del grado de saturación en consideración de la situación con Proyecto. Además, una ruta se encuentra ubicada en una zona interurbana, para la cual no existe metodología dentro del Manual de Carreteras para determinar el nivel de servicio y capacidad de la vía para este tipo de caminos, debido a que corresponde a un camino no pavimentado, el cual no posee diseño de ingeniería ni características básicas de un camino pavimentado, sin embargo, cuenta con propiedades como de supresión de polvo y durabilidad.

Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente. Sin embargo, respecto a las mejoras en los caminos existentes se debe considerar que estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros. Para mayor información

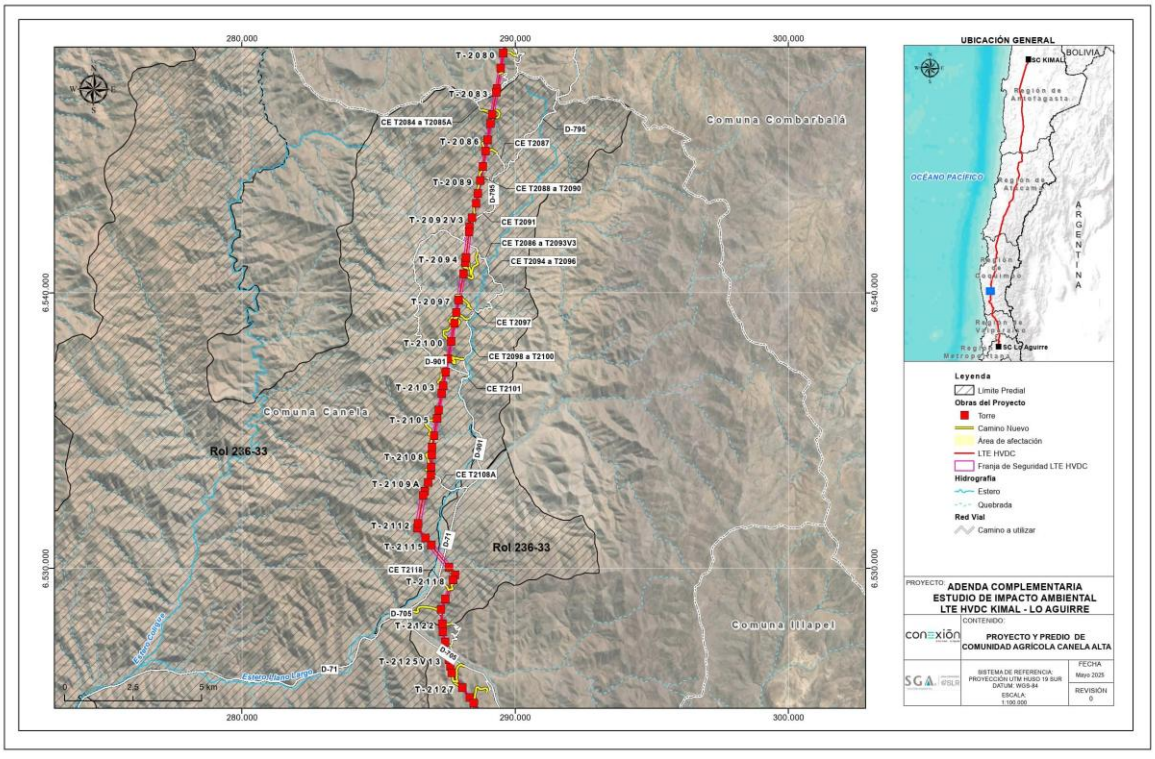
respecto a los caminos nuevos y caminos existentes, estos se encuentran en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 “Layout del Proyecto Actualizado”, en formato kmz en la subcarpeta “Rutas y caminos”, y en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones” de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad de la Comunidad Agrícola histórica Canela Alta.

Figura. Caminos en Comunidad Agrícola histórica Canela Alta




Fuente: Figura 9, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 139.45.***

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Canela Alta, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante, donde se puede ver que en el predio consultado se construirán 33 caminos nuevos.

Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Comunidad Agrícola Canela Alta

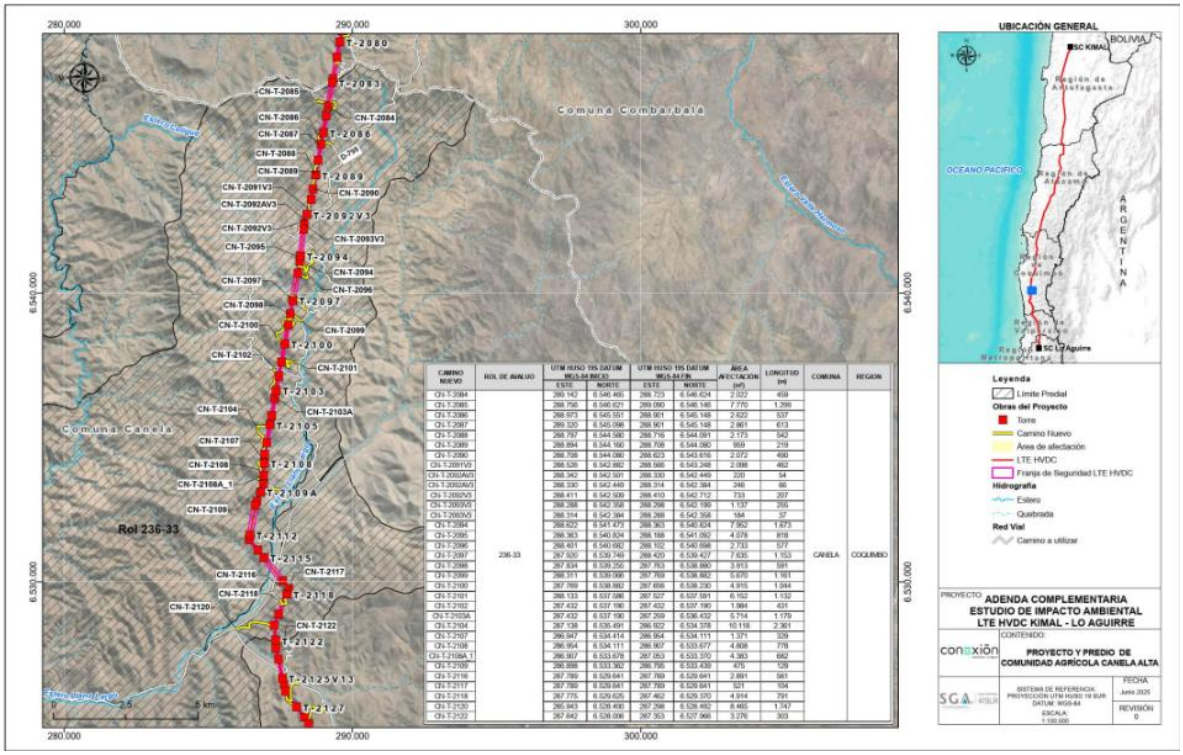
| N° | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 1 | CN-T-2084 | 289.142 | 6.546.465 | 288.723 | 6.546.624 | 2.022 | Camino en suelo natural. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto. |
| 2 | CN-T-2085 | 288.756 | 6.546.621 | 289.090 | 6.546.146 | 7.770 | |
| 3 | CN-T-2086 | 288.973 | 6.545.551 | 288.901 | 6.545.148 | 2.622 | |
| 4 | CN-T-2087 | 289.320 | 6.545.098 | 288.901 | 6.545.148 | 2.861 | |
| 5 | CN-T-2088 | 288.797 | 6.544.580 | 288.716 | 6.544.091 | 2.173 | |
| 6 | CN-T-2089 | 288.894 | 6.544.160 | 288.708 | 6.544.080 | 959 | |
| 7 | CN-T-2090 | 288.708 | 6.544.080 | 288.623 | 6.543.616 | 2.072 | |
| 8 | CN-T-2091V3 | 288.526 | 6.542.882 | 288.566 | 6.543.248 | 2.098 | |
| 9 | CN-T-2092AV3 | 288.342 | 6.542.501 | 288.330 | 6.542.449 | 220 | |
| 10 | CN-T-2092AV3 | 288.330 | 6.542.449 | 288.314 | 6.542.384 | 246 | |
| 11 | CN-T-2092V3 | 288.411 | 6.542.509 | 288.410 | 6.542.712 | 733 | |
| 12 | CN-T-2093V3 | 288.288 | 6.542.358 | 288.298 | 6.542.199 | 1.137 | |
| 13 | CN-T-2093V3 | 288.314 | 6.542.384 | 288.288 | 6.542.358 | 184 | |

| N° | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 14 | CN-T-2094 | 288.622 | 6.541.473 | 288.363 | 6.540.824 | 7.952 | La superficie indicada considera el área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno. |
| 15 | CN-T-2095 | 288.363 | 6.540.824 | 288.188 | 6.541.092 | 4.078 | |
| 16 | CN-T-2096 | 288.401 | 6.540.682 | 288.102 | 6.540.698 | 2.733 | |
| 17 | CN-T-2097 | 287.920 | 6.539.749 | 288.420 | 6.539.427 | 7.635 | |
| 18 | CN-T-2098 | 287.834 | 6.539.255 | 287.763 | 6.538.880 | 3.913 | |
| 19 | CN-T-2099 | 288.311 | 6.539.066 | 287.769 | 6.538.882 | 5.670 | |
| 20 | CN-T-2100 | 287.769 | 6.538.882 | 287.656 | 6.538.230 | 4.915 | |
| 21 | CN-T-2101 | 288.133 | 6.537.586 | 287.527 | 6.537.591 | 6.152 | |
| 22 | CN-T-2102 | 287.432 | 6.537.190 | 287.432 | 6.537.190 | 1.984 | |
| 23 | CN-T-2103A | 287.432 | 6.537.190 | 287.259 | 6.536.432 | 5.714 | |
| 24 | CN-T-2104 | 287.138 | 6.535.491 | 286.922 | 6.534.378 | 10.118 | |
| 25 | CN-T-2107 | 286.947 | 6.534.414 | 286.954 | 6.534.111 | 1.371 | |
| 26 | CN-T-2108 | 286.954 | 6.534.111 | 286.907 | 6.533.677 | 4.808 | |
| 27 | CN-T-2108A_1 | 286.907 | 6.533.678 | 287.053 | 6.533.370 | 4.383 | |
| 28 | CN-T-2109 | 286.898 | 6.533.362 | 286.795 | 6.533.439 | 475 | |
| 29 | CN-T-2116 | 287.789 | 6.529.641 | 287.789 | 6.529.641 | 2.891 | |
| 30 | CN-T-2117 | 287.789 | 6.529.641 | 287.789 | 6.529.641 | 521 | |
| 31 | CN-T-2118 | 287.775 | 6.529.625 | 287.462 | 6.529.370 | 4.914 | |
| 32 | CN-T-2120 | 285.943 | 6.528.400 | 287.298 | 6.528.492 | 8.465 | |
| 33 | CN-T-2122 | 287.642 | 6.528.006 | 287.353 | 6.527.966 | 3.276 | |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 73, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación caminos nuevos en Comunidad Agrícola histórica Canela Alta




Fuente: Figura 10, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 139.46.***

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Canela Alta, utilizará para efectos del proyecto, señalando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

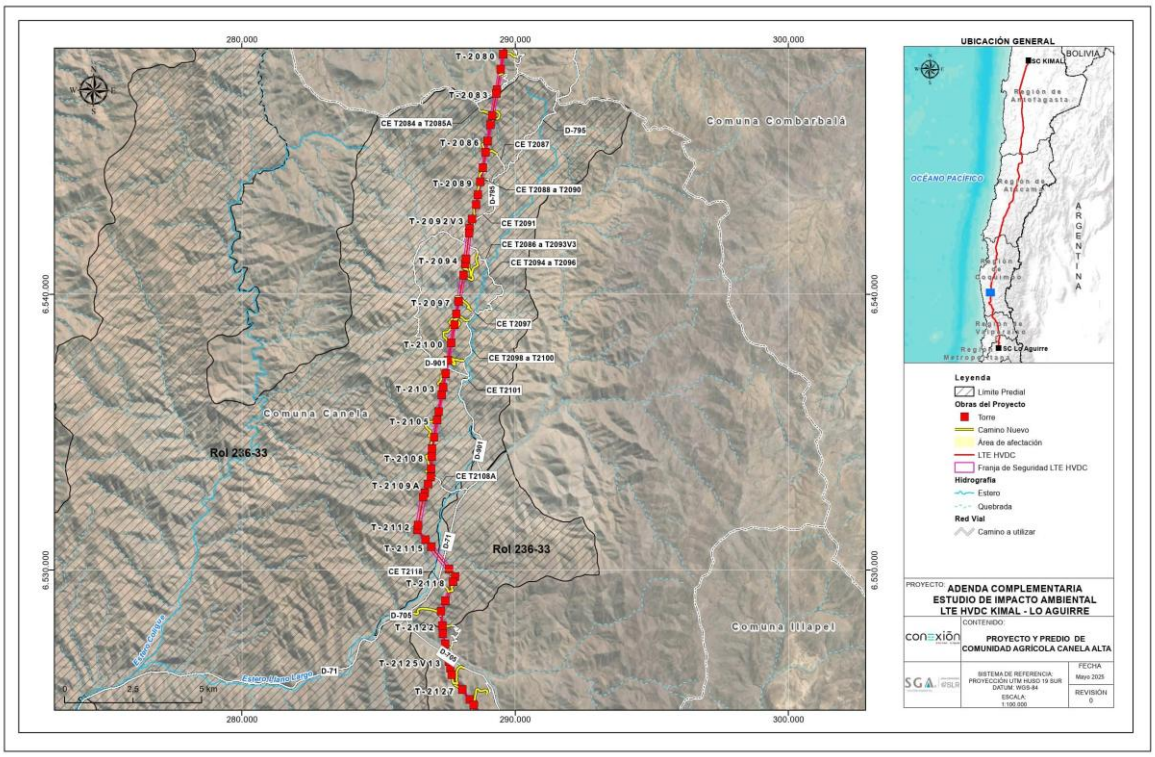
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, se indica que los caminos ubicados dentro del predio de la Comunidad Agrícola Canela Alta que se utilizarán para acceder a las torres corresponden a

dos caminos Sin Rol. Estos caminos no requieren ensanchamiento y se muestran en la Figura siguiente.

Figura. Caminos en Comunidad Agrícola histórica Canela Alta




Fuente: Figura 9, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 139.47.*

*"Se solicita al titular que informe como fueron modelados los cálculos de las pendientes con relación a los caminos nuevos que se construirán hacia al lugar donde se proyecta la instalación de las estructuras, factores utilizados, y calculo final. Lo anterior, considerando que existen antecedentes de aluviones en las zonas de Panguesillo, Quelén, El Queñe, El Tambo por falta de estudios de pendientes en las construcciones de caminos en el proyecto de la empresa Centella Transmisión S.A, causando embancamiento en canales de agua de uso potable en la cada una de las comunidades señaladas, por ejemplo, el Canal Buzeta y los canales de regadío en la comunidad de Panguesillo.*

*Los perjuicios generados por estas afectaciones se encuentran actualmente denunciados antes la Superintendencia de Medio Ambiente (IV Región), considerando que son efectos directos del cambio climático y que dicha empresa no consideró en la evaluación de su proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño de caminos realizado para el Proyecto obedece a las condiciones geográficas y ambientales de cada zona, sin embargo, en términos generales se han seguido las directrices descritas en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", las cuales se detallan a continuación.

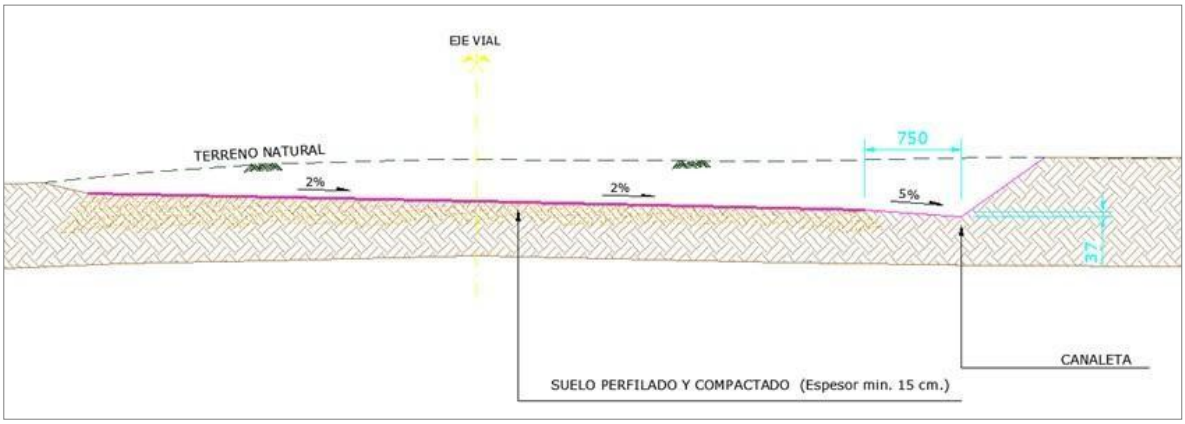
La construcción de caminos se realizará por medio de corte y relleno balanceado, es decir con la utilización de todo el material removido para construir el "relleno". Los caminos serán construidos en la generalidad de los casos con pendiente que no supere el 20% y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción del Proyecto, estimándose en un ancho útil 3,20 m en total.

Los terrenos planos contarán con un perfilado fino, cuando sea necesario. En terrenos con pendiente, se implementarán sectores de corte y relleno para el correcto desarrollo y estabilidad de éstos.

Los taludes serán definidos por la mecánica de suelos del Proyecto, de acuerdo con las propiedades mecánicas de los distintos tipos de terrenos observados a lo largo de la línea de transmisión HVDC.

En la siguiente Figura se muestra la sección tipo de un camino de acceso para terrenos planos.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo Planos




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Taludes de Terraplén

De acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 3, capítulo 3.303.301, cuando los materiales lo permitan (dependiendo de la mecánica de suelos), los taludes de terraplén con alturas inferiores a 15 metros tendrán una inclinación máxima de 1:1,5 (H: V).

Taludes de Corte

En el caso de taludes de corte, se utilizarán los siguientes valores, los cuales deberán ser confirmados por la mecánica de suelos para los distintos tipos de suelos.

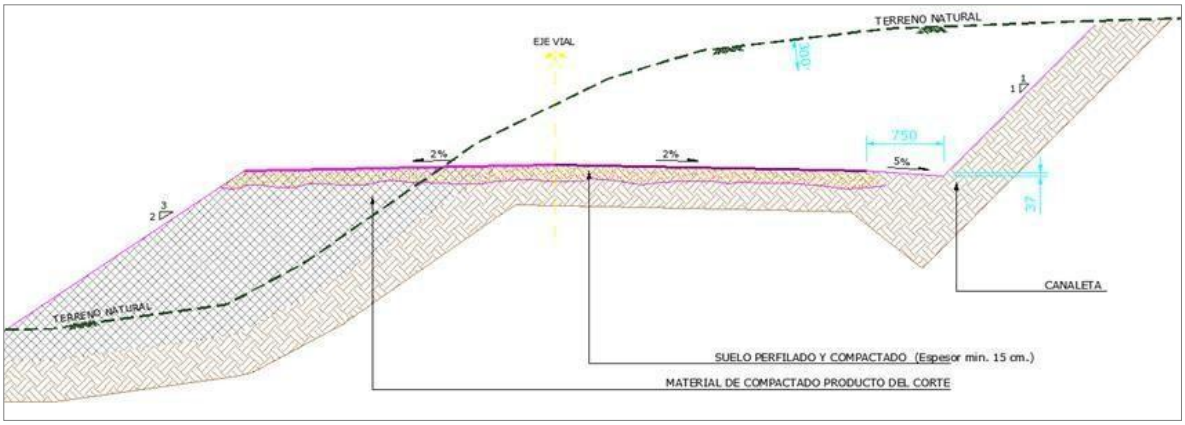
En la siguiente Tabla se presentan los taludes máximos y mínimos indicados en el Manual de Carreteras según tipo de suelo y en la Figura 13 se muestra una vista seccionada de caminos de acceso tipo, en terrenos con pendiente.

Tabla. Taludes Mínimos/Máximos para Caminos de Acceso a Torres

| Tipo de Suelo | Talud Mínimo (H:V) | Talud Máximo (H:V) |
|---|---|---|
| Roca Sana | 1:3 | 1:5 |
| Roca Fracturada | 1:3 | 1:5 |
| Suelo de alta Compacidad | 1:1 | 1:3 |
| Suelos de Baja Compacidad | 2:1 | 1:1 |

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo - Terrenos con Pendiente




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Los caminos contarán con señalética y un rodado compuesto por el mismo material retirado durante los procesos de perfilado o corte de dicho camino.

Por otro lado, se señala que el despeje de la vegetación se encuentra incorporado en la evaluación de impactos del componente Plantas, en la superficie de corta considerada para la construcción de caminos nuevos.

Por otro lado, en la Adenda Complementaria, en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", se presentan los Compromisos Ambientales voluntarios (CAV) "Obras de control de erosión en fase de construcción" y "Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación", ambos tienen el objetivo de evitar el avance de la erosión existente en los sitios a intervenir a través de la implementación de obras de control de erosión. En esta línea, en el Apéndice 9-3 "Obras de control de erosión en fase de construcción" del Anexo 9, se pueden apreciar las obras de control de erosión que se contemplan ejecutar a lo largo de la línea, tanto en sectores de torres (frentes de trabajo) y de caminos.

Al respecto, en la Tabla siguiente se pueden apreciar las obras de control de erosión que se instalarán en los caminos de la Comunidad Agrícola Canela Alta.

Tabla. Obras de control de erosión – Comunidad Agrícola Canela Alta

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m²) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/ Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2084 | 289.142 | 6.546.465 | 288.723 | 6.546.624 | 2.022 | NO | NO | | | |
| CN-T-2085 | 288.756 | 6.546.621 | 289.090 | 6.546.146 | 7.770 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2086 | 288.973 | 6.545.551 | 288.901 | 6.545.148 | 2.622 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2087 | 289.320 | 6.545.098 | 288.901 | 6.545.148 | 2.861 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2088 | 288.797 | 6.544.580 | 288.716 | 6.544.091 | 2.173 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2089 | 288.894 | 6.544.160 | 288.708 | 6.544.080 | 959 | NO | NO | | | |
| CN-T-2090 | 288.708 | 6.544.080 | 288.623 | 6.543.616 | 2.072 | SI | SI | | SI | SI |

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m²) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/ Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2091V3 | 288.526 | 6.542.882 | 288.566 | 6.543.248 | 2.098 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2092AV3 | 288.342 | 6.542.501 | 288.330 | 6.542.449 | 220 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2092AV3 | 288.330 | 6.542.449 | 288.314 | 6.542.384 | 246 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2092V3 | 288.411 | 6.542.509 | 288.410 | 6.542.712 | 733 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2093V3 | 288.288 | 6.542.358 | 288.298 | 6.542.199 | 1.137 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2093V3 | 288.314 | 6.542.384 | 288.288 | 6.542.358 | 184 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2094 | 288.622 | 6.541.473 | 288.363 | 6.540.824 | 7.952 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2095 | 288.363 | 6.540.824 | 288.188 | 6.541.092 | 4.078 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2096 | 288.401 | 6.540.682 | 288.102 | 6.540.698 | 2.733 | NO | NO | | | |
| CN-T-2097 | 287.920 | 6.539.749 | 288.420 | 6.539.427 | 7.635 | SI | SI | SI | SI | |
| CN-T-2098 | 287.834 | 6.539.255 | 287.763 | 6.538.880 | 3.913 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2099 | 288.311 | 6.539.066 | 287.769 | 6.538.882 | 5.670 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2100 | 287.769 | 6.538.882 | 287.656 | 6.538.230 | 4.915 | SI | SI | SI | SI | |
| CN-T-2101 | 288.133 | 6.537.586 | 287.527 | 6.537.591 | 6.152 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2102 | 287.432 | 6.537.190 | 287.432 | 6.537.190 | 1.984 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2103A | 287.432 | 6.537.190 | 287.259 | 6.536.432 | 5.714 | SI | SI | | SI | |

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m²) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/ Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2104 | 287.138 | 6.535.491 | 286.922 | 6.534.378 | 10.118 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2107 | 286.947 | 6.534.414 | 286.954 | 6.534.111 | 1.371 | NO | NO | | | |
| CN-T-2108 | 286.954 | 6.534.111 | 286.907 | 6.533.677 | 4.808 | SI | SI | SI | | SI |
| CN-T-2108A_1 | 286.907 | 6.533.678 | 287.053 | 6.533.370 | 4.383 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2109 | 286.898 | 6.533.362 | 286.795 | 6.533.439 | 475 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2116 | 287.789 | 6.529.641 | 287.789 | 6.529.641 | 2.891 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2117 | 287.789 | 6.529.641 | 287.789 | 6.529.641 | 521 | NO | NO | | | |
| CN-T-2118 | 287.775 | 6.529.625 | 287.462 | 6.529.370 | 4.914 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2120 | 285.943 | 6.528.400 | 287.298 | 6.528.492 | 8.465 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2122 | 287.642 | 6.528.006 | 287.353 | 6.527.966 | 3.276 | SI | SI | | SI | |

Fuente: Tabla 75, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y según lo que se señala en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, del Anexo 9 de esta Adenda Complementaria, se consideró una combinación de criterios para la asignación de tipo de medida en cada sitio seleccionado previamente, a las situaciones más complejas se les asignaron un mayor número de líneas y el tipo de obra más eficiente para altas pendientes; tomando como base las siguientes premisas:

- Mayor pendiente, el riesgo de erosión aumenta, mayor número de obras.
- Mayor erodabilidad, mayor número de obras y menor equidistancia entre ellas.
- Evidencia actual de rasgos erosivos.

El tipo de obras se seleccionó según la experiencia en la implementación de estas obras en proyectos realizados en las regiones que se verán afectadas por el presente proyecto.

Tabla. Criterios para el emplazamiento de obras según la pendiente y la erodabilidad del suelo.

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendiente (8-15%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 2 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 2 | Pendiente (8-15%), Erodabilidad Alta | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 3 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 3 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza Sacos de tierra en curvasn de nivel | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 4 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Alta | Sacos de tierra en curvas de nivel - fajinas | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 5 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Baja-Media | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel- fajinas | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 6 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Alta | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |

Fuente: Anexo 9, Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, Adenda Complementaria.

Considerando estos criterios es que se han propuesto las medidas de control de erosión que se encuentran georreferenciadas en el Apéndice 3 del Anexo 9, antes mencionados.

Por último, se hace presente, que las características de los caminos del Proyecto son las descritas en el expediente de evaluación ambiental, desconociéndose circunstancias relativas a otros proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como el proyecto mencionado por el observante, lo mismo ocurre con los procedimientos llevados ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

### *Observación 139.48.*

*“Se solicita que el titular informe si realizo estudios de calor de los conductores de la línea de transmisión eléctrica considerando que el sector de Canela es una zona de mayor radiación calórica en relación con otras localidades dentro de la línea de base. Consideración de efectos sinérgicos y cambio climático”.*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a "AAC COWSLIP" como conductor de polo y "ACAR 1100 MCM" como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna hoy en operación en el país.

Por lo tanto, puede asumirse con certeza que la LTE HVDC no producirá modificación alguna en la temperatura ambiental del entorno del Proyecto, más allá de aquella antes dicha a un par de centímetros de los conductores.

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[219] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[220], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

[219] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[220] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[221] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos. Para el caso de la comuna de Canela, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Canela, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo[222]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0004 |
| | Verdor en bosques nativos | 0,04 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | S/I |
| | Sequías hidrológicas | S/I |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipita | 0,1944 |
| | Pérdida de fauna por cambios de tempera | 0,1331 |
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,5158 |
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,1428 |

[221] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.
[222] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,001 |

Fuente: Tabla 77, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

De la Tabla anterior, se puede observar que el riesgo Impacto de aumento de temperatura producto del cambio climático sobre líneas de transmisión es bajo, sumado además que, de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, el aumento de la temperatura en el conductor se percibirá sólo a un par de centímetros de este, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

De la misma forma, así como se analiza la sinergia negativa del Proyecto con el cambio climático (entiendo Sinergia Negativa como una interacción que intensifica los efectos del cambio climático debido a la ejecución de un Proyecto o actividad), el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

### *Observación 139.49.*

*"En consideración a la existencia de casas habitación de comuneros de la Comunidad Agrícola Canela Alta (sector Los Rulos) se requiere que el titular informe si considero la existencia de casas habitación para la proyección del primer proyecto en Chile en corriente continua y respecto del cual no existe información técnica y ambiental de todos sus efectos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

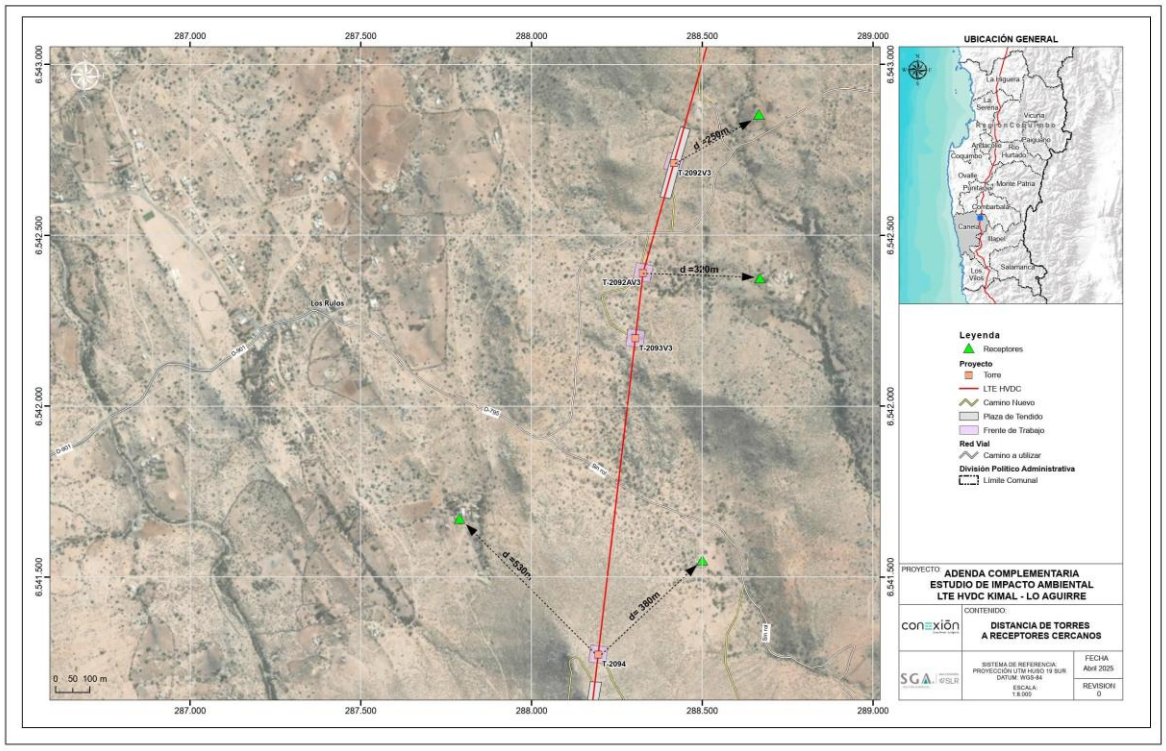
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para los estudios de ruido y vibraciones y campos electromagnéticos, se han considerado tlos receptores humanos cercanos al Proyecto, es decir, se han considerado las casas habitación. Dentro de estos receptores, en el sector Los Rulos, el receptor más cercano una torre de la línea se encuentra a 250 m de la torre T-2092V3 y corresponde al receptor R125 que es una

vivienda. En las cercanías de este sector se pueden apreciar más receptores humanos, pero todos se ubican a más de 250 m de las torres de la línea, tal como se puede apreciar en la Figura siguiente, todos ellos corresponden a viviendas.

Figura. Receptores cercanos a Los Rulos, comuna de Canela




Fuente: Figura 14, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando

467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[223] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[223] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[224], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[224] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los 4 receptores cercanos al sector de Los Rulos en la Comunidad Agrícola Canela Alta se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en el sector Los Rulos de la Comunidad Agrícola Canela Alta

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre cercana | Campo eléctrico (kV)M | Campo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R125 | 201 | 288666 | 6542853 | T-2092V3 | 0,094 | 0,289 |
| CB41 | 334 | 288669 | 6542374 | T-2092AV3 | 0 | 0 |
| R126 | 450 | 287789 | 6541670 | T-2094 | 0 | 0 |
| CB42 | 270 | 288500 | 6541549 | T-2094 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 80, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el

Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 4 receptores en el Sector Los Rulos de la Comunidad Agrícola Canela Alta se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el Sector Los Rulos de la Comunidad Agrícola Canela Alta – Fase de construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R125 | 288666 | 6542853 | 142 | 43 | 44 | 50 | Cumple | Cumple |
| R126 | 287789 | 6541670 | 521 | 24 | 27 | 44 | Cumple | Cumple |
| CB41 | 288669 | 6542374 | 290 | 38 | 39 | 42 | Cumple | Cumple |
| CB42 | 288500 | 6541549 | 141 | 41 | 40 | 42 | Cumple | Cumple |

Fuente: Tabla 81, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en el Sector Los Rulos de la Comunidad Agrícola Canela Alta – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R125 | 142 | 0,002614 | 56 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R126 | 521 | 0,000371 | 39 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB41 | 290 | 0,000894 | 47 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB42 | 141 | 0,002643 | 56 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |

Fuente: Tabla 82, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el Sector Los Rulos de la Comunidad Agrícola Canela Alta – Fase de operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R125 | 904 | 918 | 201 | 29,6 | 30,1 | 33 | 38 | 0 | 0 | 0 | 38 | 38 | 50 | 48 | Cumple | Cumple |
| R126 | 885 | 916 | 450 | 25,7 | 25,9 | 29 | 34 | 0 | 0 | 0 | 34 | 34 | 44 | 42 | Cumple | Cumple |
| CB41 | 896 | 909 | 334 | 27,1 | 27,4 | 30 | 35 | 0 | 0 | 0 | 35 | 35 | 42 | 41 | Cumple | Cumple |
| CB42 | 897 | 920 | 270 | 28,2 | 28,5 | 31 | 36 | 0 | 0 | 0 | 31 | 31 | 42 | 41 | Cumple | Cumple |

Fuente: Tabla 83, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y

Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Respecto a la Comunidad Agrícola Canela Alta, esta localidad se encuentra fuera de los dominios de modelación establecidos para la Región de Coquimbo, los cuales corresponden a Caimanes, Ovalle y Elqui, es decir, no hay receptores sensibles evaluados en este sector. De todas formas, y tal como se ha señalado en los párrafos anteriores, los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras

que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, con ello es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Finalmente, se señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud.

***Observación 139.50.***

*"Considerando que, en el predio de la Comunidad Agrícola Canela Alta, se desarrollan varios proyectos mineros (Pucobre), se solicita al titular que informe si realizó algún estudio sobre el polvo metálico y la mineralización del suelo y cómo puede afectar a l conductor del tendido eléctrico en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

Al respecto, se informa que la presencia de contaminantes en suspensión es uno de los parámetros que fueron considerados para el diseño de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, de hecho se hicieron mediciones de los niveles de contaminación a lo largo

de la línea en puntos representativos de ésta, con el objeto de evaluar el escenario más desfavorable.

En este sentido, para el diseño de los conductores y la estimación de las eventuales emisiones asociadas a ellos, que se puedan presentar en la fase de operación del Proyecto, se asumió de forma conservadora que la superficie de los conductores permanece constantemente contaminada. Esta condición representa un escenario más exigente que la situación real, lo que permite que el diseño y la estimación de emisiones cubra cualquier posible condición operativa de la LTE, a lo largo de toda su extensión, lo que se presenta en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del EIA, así como en su Anexo 4-1 donde se presenta la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos, los que son actualizados en la Adenda Complementaria en el Anexo 3-4 y Anexo 2-1.M, respectivamente.

### *Observación 139.51.*

*"Se solicita al titular que informe con relación a lo señalado en la pregunta anterior, si la mantención de una vez al año de los conductores será suficiente para mantener y resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253119*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo de la vida útil del Proyecto, no solo uno anual. Estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico. Se hace presente, que no se ha indicado que exista una mantención anual de conductores específicamente, y para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar.

Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización

Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

  Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

   Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

   En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

  Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

  Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

  El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

  Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse

que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo
  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia
  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Mantenimiento predictivo | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Lavado aislación (10%) | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | ■ |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, Tabla 1-240, pp. 1-521.

**Observante 140. <u>Eugenio Luis San Román Courbis; Comunidad Agrícola Cuz Cuz</u>**

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad número* [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de la COMUNIDAD AGRÍCOLA CUZ CUZ, persona jurídica del giro de su denominación, RUT N° 53.040.640-7, regida por el DFL N° 5 de 1968 del Ministerio de Agricultura, representada por don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *ambos domiciliados, para estos efectos, en* [información personal oculta]*, comuna de Illapel, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mi mandante, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mi representada COMUNIDAD AGRÍCOLA CUZ CUZ se encuentra domiciliada en* [información personal oculta], *comuna de Illapel, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, y es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales".*

***Observación 140.1.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) 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; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de señalaciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa

ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[225] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[225] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto

Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 140.2.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[226] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

[226] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas

correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009

MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### ***Observación 140.3.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |

| | | |
|---|---|---|
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| **Andariveles** | **Tramo** | **Zonas de acopio** | | **Comuna** | **Provincia** | **Región** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Este** | **Norte** | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 “Actualización PAS 140”, estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 140.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *“Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana.”*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[227] | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m³N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m³N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |

[227] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concen | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración horaria | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R258)[228] | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante

[228] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 140.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 140.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto

adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).
  Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 "Fichas_resumenNormativa", la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.
  Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 140.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[229] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[230], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[229] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102
[230] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el

Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 140.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas señalando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen

con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | • Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación.

| | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | • Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a<br>
monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>R193</td><td>303.242</td><td>6.425.194</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>R197</td><td>306.533</td><td>6.422.428</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R201</td><td>313.171</td><td>6.411.140</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R207</td><td>317.631</td><td>6.404.279</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
Forma:<br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Fotografías. |
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.<br><br>
<u>Oportunidad:</u>
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido. |

| Región | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H |
|---|---|---|

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | <table><tr><th></th><th></th><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr><tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr><tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr><tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr><tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr><tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr><tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 140.9.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[231], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[232] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[233] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo,

[231] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[232] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[233] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

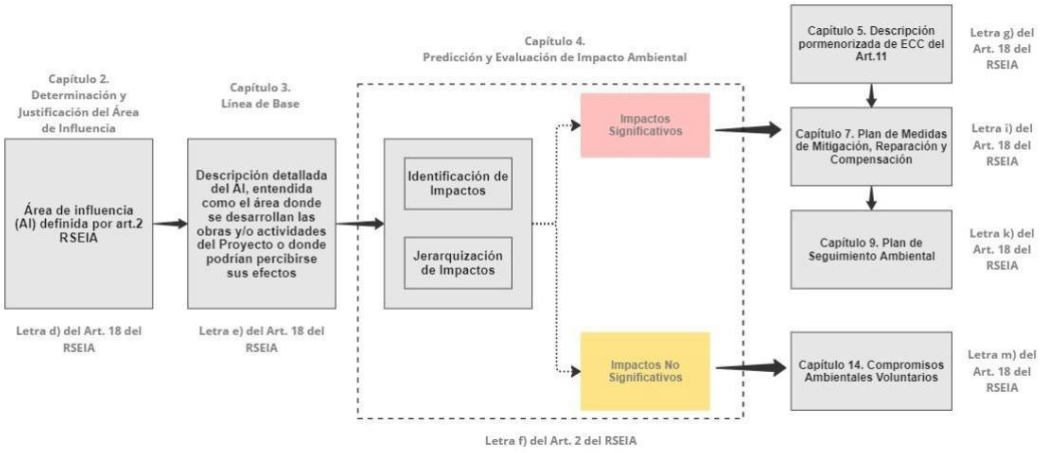
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base

se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 140.10.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 140.11.*

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente*

*operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[234], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

*"ESTÁNDARES*

*El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*

---

*[234] Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[235].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, Tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

[235] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

*"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*

*"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado,*

*tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, señalada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[236], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[237]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[236] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

[237] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[238], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

<u>Emisiones Atmosféricas:</u>

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud

[238] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante

(ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises”, del cual se utilizarán

los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vegetales nativas singulares | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 140.12.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[239] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |

[239] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

| | | | |
|---|---|---|---|
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[240], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[241]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[240] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[241] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 140.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *“Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11”.*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

***Observación 140.14.***

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KL H60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KL H52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KL H59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KL H68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KL H60 | 2,914 | 9,45 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KLH55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KLH62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KLH37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KLH37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KLH55 | 2,196 | 6,11 |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KLH52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KL H47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KL H47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000

µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos

excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

***Observación 140.15.***

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue

actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[242]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |

[242] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al “efecto corona” el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo

eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|

| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
|---|---|---|---|
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[243], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[243] *En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las* ***líneas de transporte de HVDC****.*

***Observación 140.16.***

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo señalado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no señala cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.

- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

### *Observación 140.17.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua."*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

  La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

  Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

  Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

  Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”) Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)
  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control
  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV
  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas
  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

  Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)
  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

  Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

  Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control
  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV
  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas
  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 140.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua ".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

  El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

  Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

  Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos

naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 140.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[244] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[244] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[245] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[245] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

**Objetivo, descripción y justificación**

**Objetivo:**

Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.

**Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético**

| Organismo/Norma | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021) | 5 | 118.000 |
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

**Descripción:**

Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.

**Justificación:**

Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 140.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la señalación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[246] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.

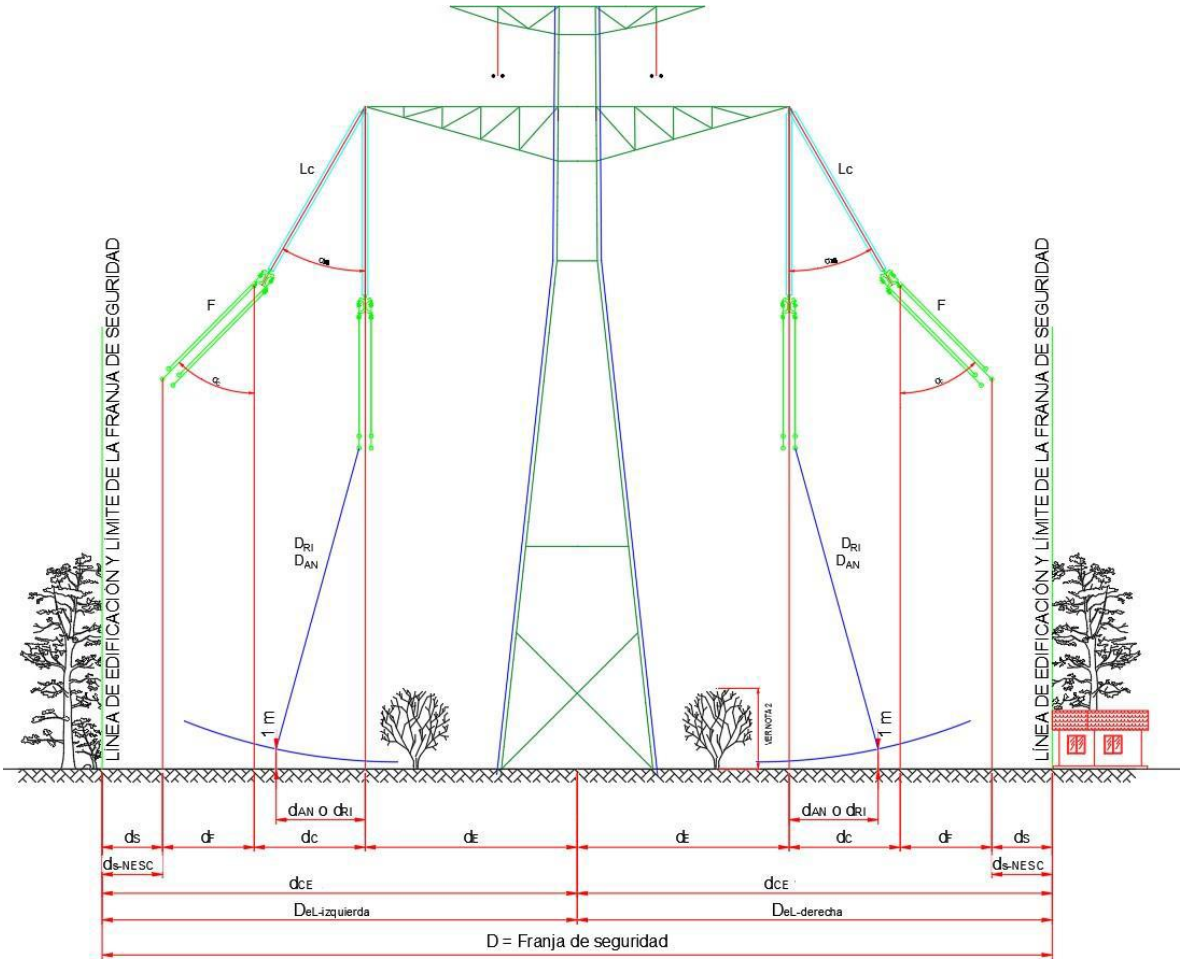
[246] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

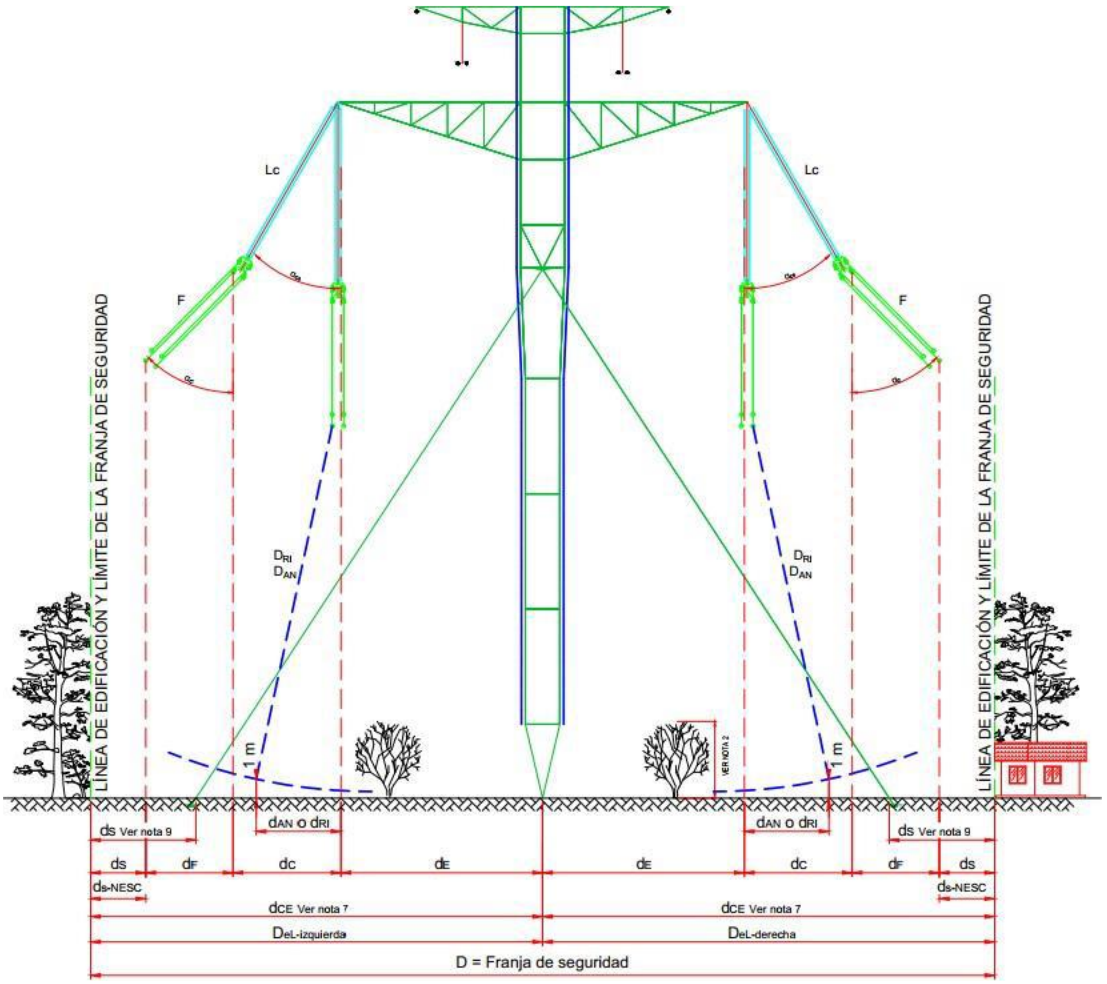
En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

***Observación 140.21.***

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con señalación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 140.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156*

*considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[247] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

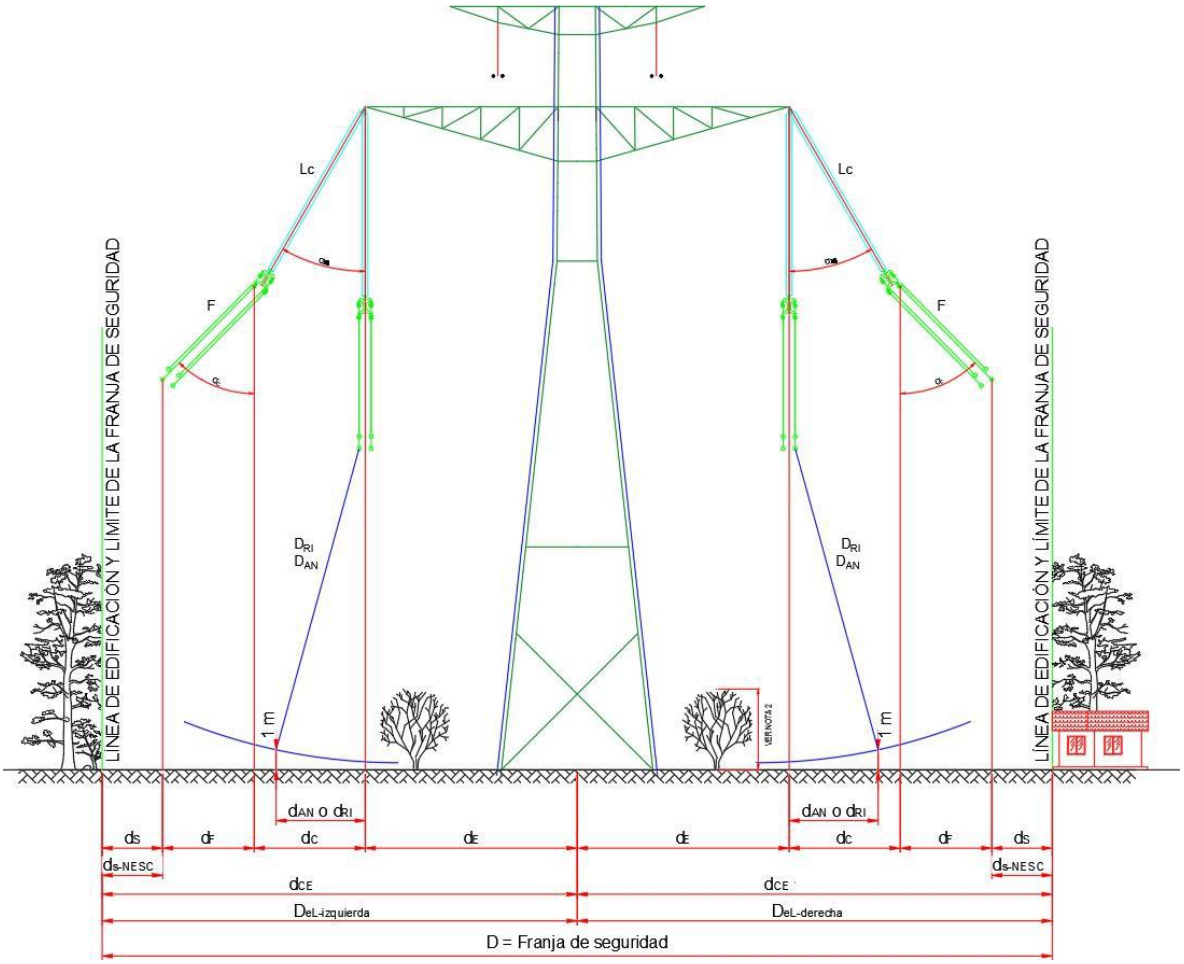
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

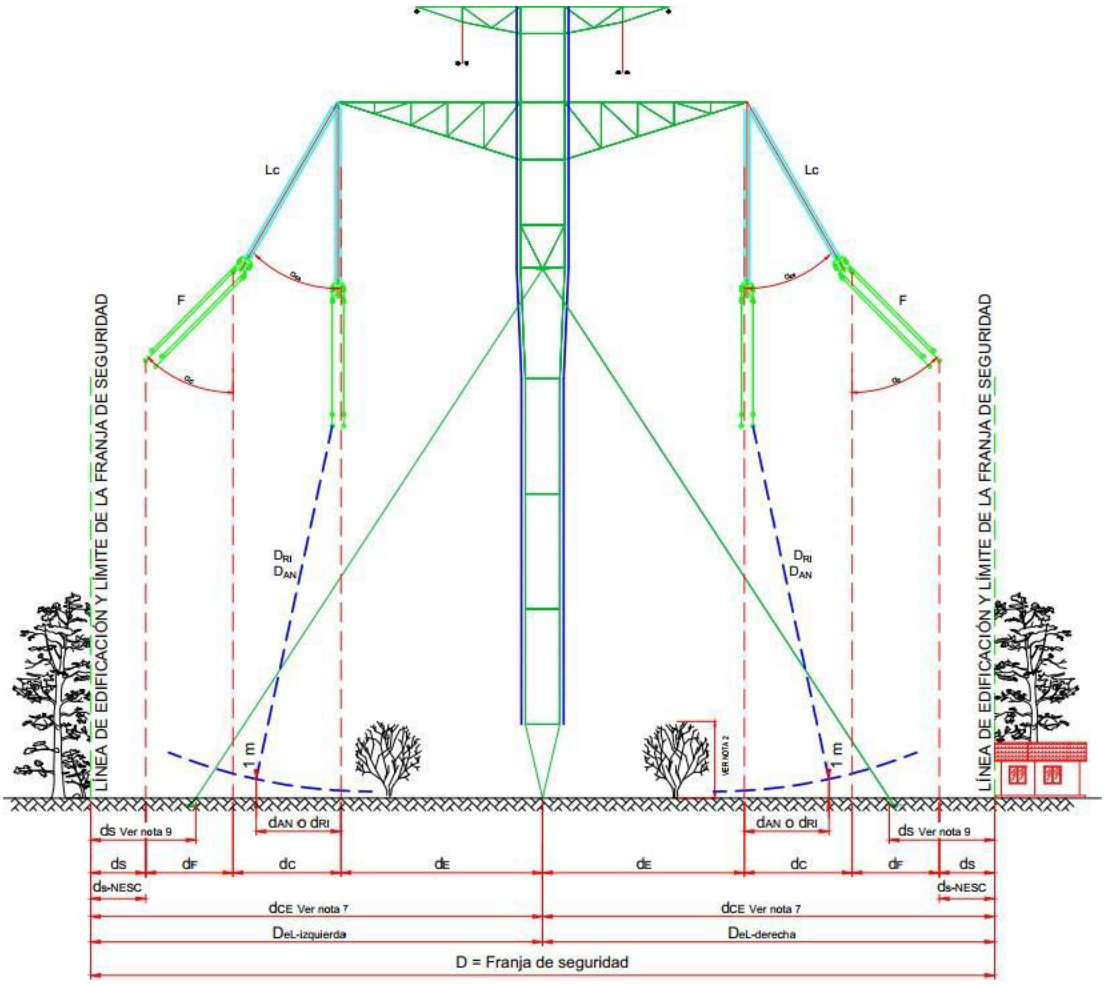
[247] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si

bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[248] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[249], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[250]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada,

[248] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[249] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[250] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[251]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |

[251] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

### *Observación 140.23.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor

metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 140.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 140.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura

ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 140.26.*

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 140.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo

de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención

para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas

reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[252].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia. |

[252] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

***Observación 140.28.***

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

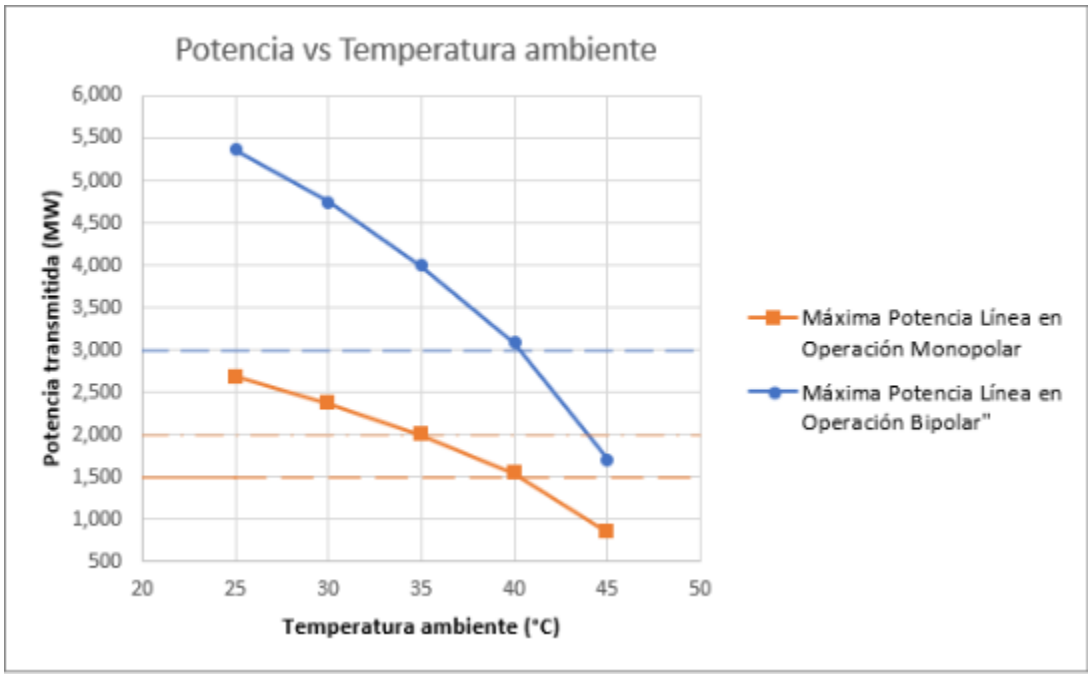
Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma

continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

   El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará

mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 140.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[253].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[253] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

## *Observación 140.30.*

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para** | **Construcción Capacitaciones:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **prevenir la contingencia** | • Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[254].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[254] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 140.31.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 140.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

<u>Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica</u>

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores

de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario.

Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |

| | | |
|---|---|---|
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

  <u>Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones</u>

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 140.33.***

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación

y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[255].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios. |

[255] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 140.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben

aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado.<br>Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica “Sistema de Seguimiento Ambiental” dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

***Observación 140.35.***

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas

de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

***Observación 140.36.***

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representada es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada.*

*Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

***Observación 140.37.***

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el

marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 140.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, señalando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos".

### *Observación 140.39.*

*"Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la señalación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la señalación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253140*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

### *Observación 140.40.*

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 140.41.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

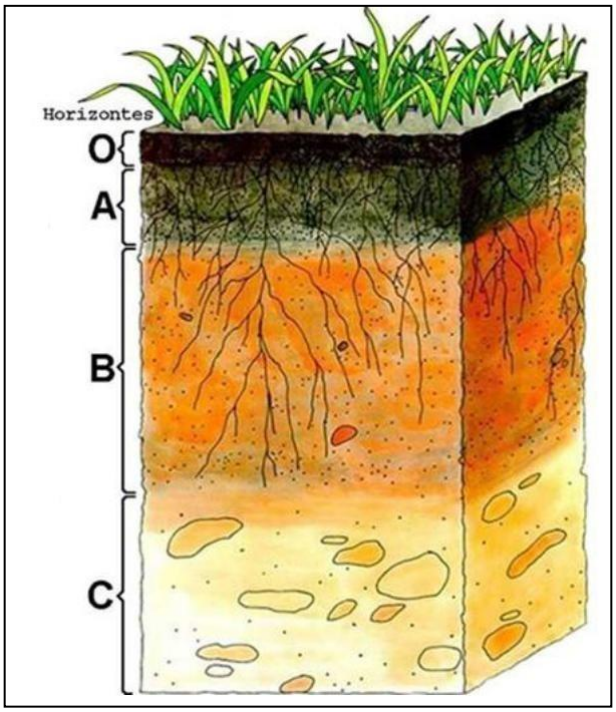
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a

rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.
- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá

facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 140.42.***

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la señalación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado "Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales", como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma<br>homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.<br>Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo. |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos

exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario "Perturbación controlada de animales de baja movilidad", detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 140.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”. En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones “Calama Rural” y “Universidad de Atacama” disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias

asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 “Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación”, Apéndice 3 “KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación” y Apéndice 4 “Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo”, de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”.

### *Observación 140.44.*

*“En relación con la afectación particular a la Comunidad Agrícola Cuz Cuz , se debe hacer presente lo siguiente: Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a l s propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada. En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la*

*autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 238 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio. Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: Plano especial de servidumbre eléctrica ID 238 correspondiente a la Comunidad Agrícola 164 Cuz Cuz acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el Anexo].

*Asimismo, en este punto cabe señalar que la franja de seguridad de la línea de transmisión en la parte ubicada en el predio de mi representada se proyecta a una distancia de 37 metros y 50 metros de casas y otras dependencias de Comuneros de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz a la altura de ubicación de la estructura N°2184, por lo tanto, se solicita al titular la modificación del trazado a fin de evitar la afectación señalada. También, se solicita indique en detalle las medidas que adoptará al efecto. Lo descrito se aprecia en la siguiente imagen* [Imagen 2: Da cuenta de la proyección de la línea de transmisión a una distancia de 30 y 50 metros de casas habitación de los Comuneros de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz, (Fuente: Anexo 1 -02 Layout del Proyecto, anexados al "Capítulo 1: Descripción del Proyecto" de la Adenda), disponible en el Anexo]*".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz se utilizaran las rutas D-817, Ruta D-849 y Ruta 47, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación debido a que las rutas poseen flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizarán en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular, considerado para el año 2026.

Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente.

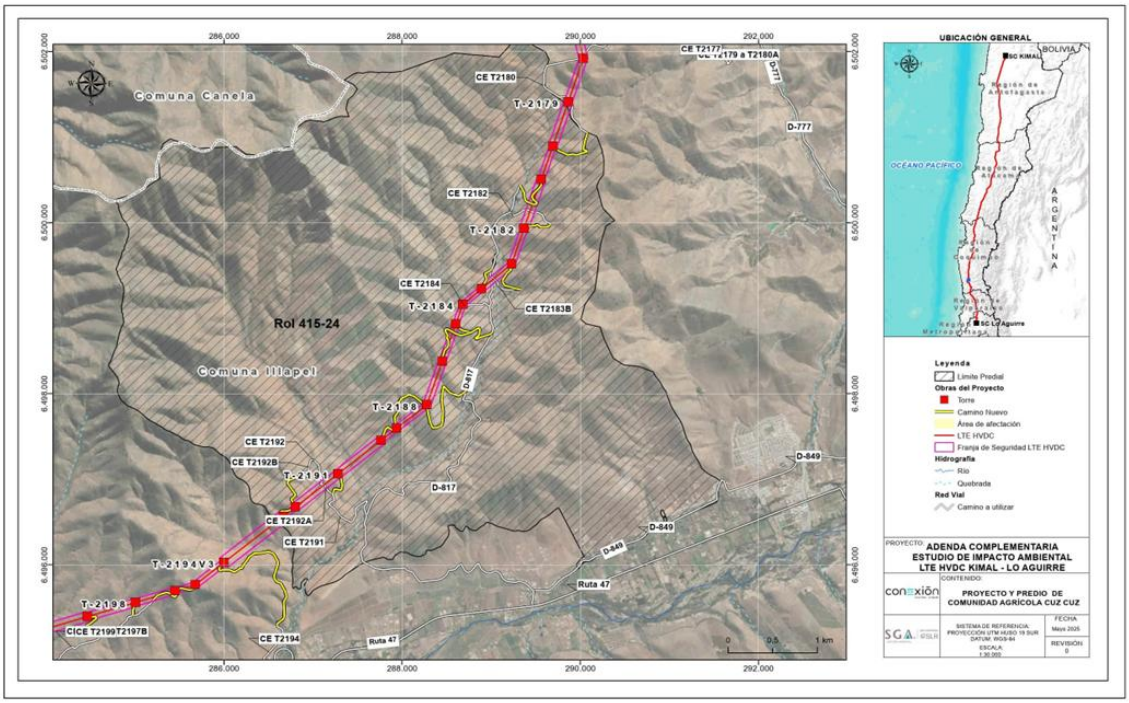
En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

Por otro lado, respecto a la circulación de vehículos asociados al Proyecto, se debe tener en consideración que la modalidad de construcción de la línea corresponde a pulsos constructivos, es decir, que existirán actividades en paralelo, así como periodos en los que no se desarrollarán actividades de construcción, por lo tanto, los flujos de trabajadores y personas externas no serán constantes y se encontrarán en sus labores por tiempos acotados.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad de la Comunidad Agrícola histórica Cuz Cuz.

Figura. Caminos en Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz




Fuente: Figura 15, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 140.45.***

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=216425312*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante, donde se puede ver que en el predio consultado se construirán 13 caminos nuevos.

Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Comunidad Agrícola Cuz Cuz

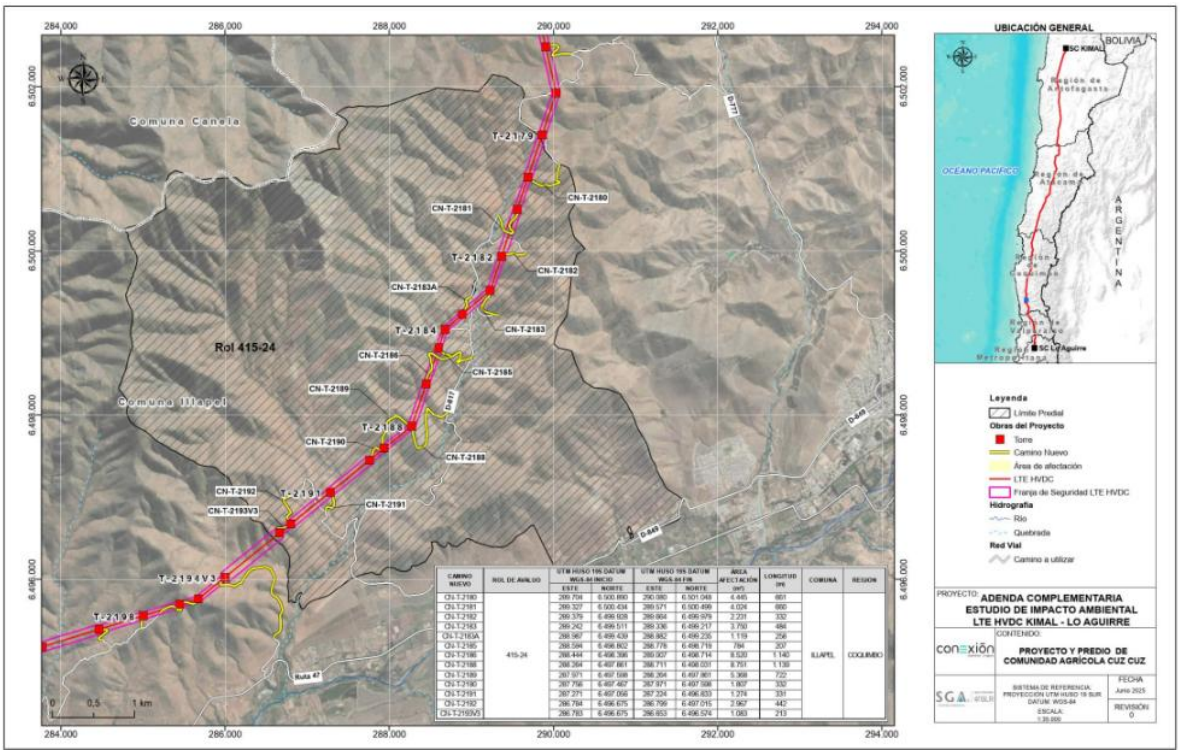
| N° | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 1 | CN-T-2180 | 289.704 | 6.500.890 | 290.080 | 6.501.048 | 4.445 | Camino en suelo natural con. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del |
| 2 | CN-T-2181 | 289.327 | 6.500.434 | 289.571 | 6.500.499 | 4.024 | |
| 3 | CN-T-2182 | 289.379 | 6.499.928 | 289.664 | 6.499.979 | 2.231 | |
| 4 | CN-T-2183 | 289.242 | 6.499.511 | 289.336 | 6.499.217 | 3.750 | |
| 5 | CN-T-2183A | 288.987 | 6.499.439 | 288.882 | 6.499.235 | 1.119 | |
| 6 | CN-T-2185 | 288.594 | 6.498.802 | 288.778 | 6.498.719 | 784 | |
| 7 | CN-T-2186 | 288.444 | 6.498.396 | 289.007 | 6.498.714 | 8.520 | |
| 8 | CN-T-2188 | 288.264 | 6.497.861 | 288.711 | 6.498.031 | 8.751 | |
| 9 | CN-T-2189 | 287.971 | 6.497.598 | 288.264 | 6.497.861 | 5.368 | |
| 10 | CN-T-2190 | 287.756 | 6.497.467 | 287.971 | 6.497.598 | 1.807 | |
| 11 | CN-T-2191 | 287.271 | 6.497.056 | 287.224 | 6.496.833 | 1.274 | |
| 12 | CN-T-2192 | 286.784 | 6.496.675 | 286.799 | 6.497.015 | 2.967 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | CN-T-2193V3 | 286.783 | 6.496.675 | 286.653 | 6.496.574 | 1.083 | Proyecto. La superficie indicada considera el área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno. |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 85, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación caminos nuevos en Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz




Fuente: Figura 16, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 140.46.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz, utilizará para efectos del proyecto, señalando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

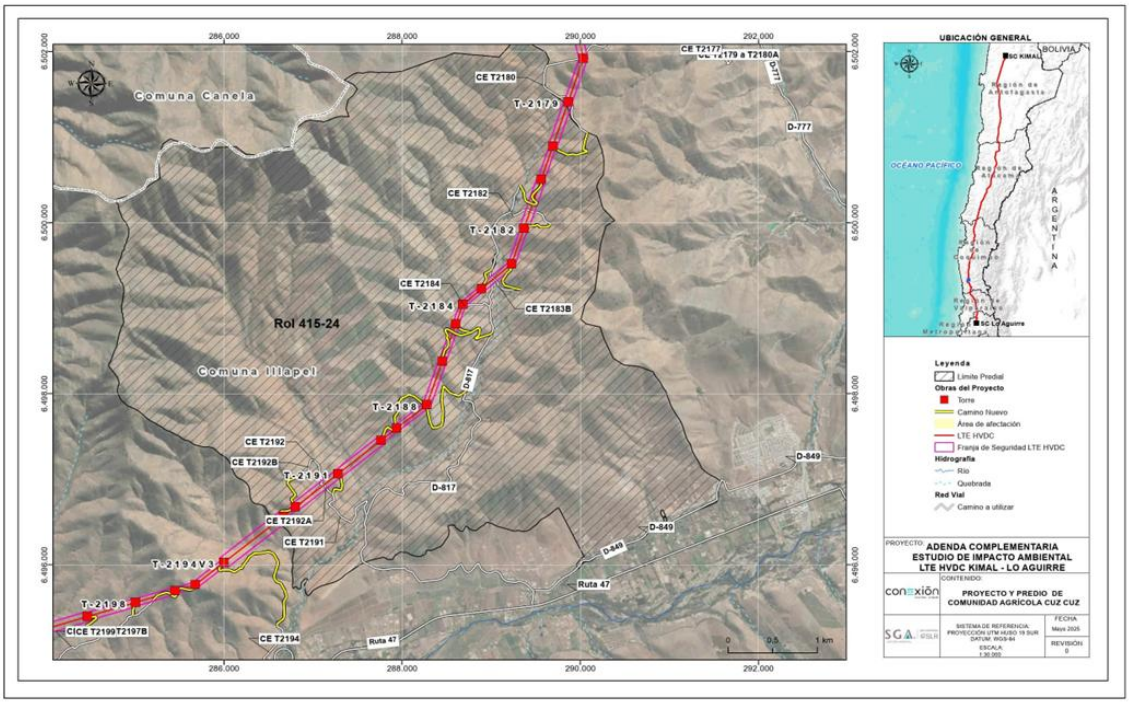
https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, los caminos ubicados dentro del predio de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz, que se utilizarán para acceder a las torres corresponden a la Ruta D817 y caminos Sin Rol. Estos caminos no requieren ensanchamiento y se muestran en la Figura siguiente.

Figura. Caminos en Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz




Fuente: Figura 15, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 140.47.*

*"Se requiere que el titular informe si considero para la proyección del primer proyecto en Chile en corriente continua y respecto del cual no existe información técnica y ambiental de todos sus efectos, en consideración a la existencia de casas habitación de Comuneros de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

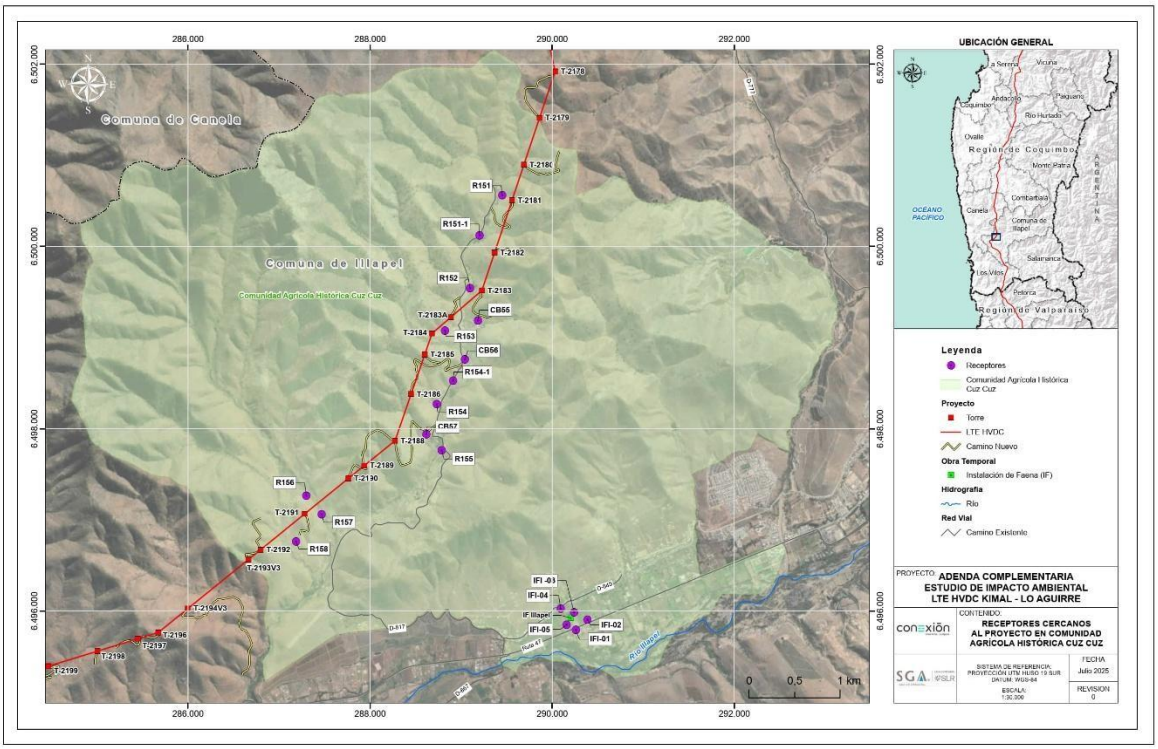
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación ambiental ha considerado la existencia de casas habitación en el área de influencia del Proyecto, incluyendo la Comunidad Agrícola Cuz Cuz, identificando todos los receptores humanos evaluados tanto para las componentes ruido y vibraciones, calidad del aire y campos electromagnéticos.

Figura. Receptores evaluados en Comunidad Agrícola Cuz Cuz




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo

magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[256] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz se presentan en la Tabla a continuación.

[256] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Valores de Campo Eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en Comunidad Agrícola Cuz Cuz

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre cercana | Campo eléctrico (kV)M | Campo magnético (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R151 | 120 | 289452 | 6500562 | T-2181 | 0,262 | 0,696 |
| R152 | 105 | 289098 | 6499542 | T-2183 | 0,232 | 1,039 |
| CB55 | 223 | 289186 | 6499185 | T-2183A | 0,046 | 0,175 |
| R153 | 70 | 288824 | 6499075 | T-2184 | 0,527 | 1,626 |
| CB56 | 434 | 289042 | 6498761 | T-2185 | 0 | 0 |
| R154 | 303 | 288734 | 6498269 | T-2186 | 0 | 0 |
| CB57 | 304 | 288619 | 6497935 | T-2188 | 0 | 0 |
| R155 | 520 | 288788 | 6497761 | T-2188 | 0 | 0 |
| IFI-01 | 2.875 | 290262 | 6495790 | T-2188 | 0 | 0 |
| IFI-02 | 2.887 | 290390 | 6495903 | T-2188 | 0 | 0 |
| IFI-03 | 2.723 | 290241 | 6495984 | T-2188 | 0 | 0 |
| IFI-04 | 2.590 | 290094 | 6496024 | T-2188 | 0 | 0 |
| IFI-05 | 2.764 | 290159 | 6495846 | T-2188 | 0 | 0 |
| R156 | 145 | 287300 | 6497266 | T-2191 | 0,262 | 0,66 |
| R157 | 123 | 287469 | 6497058 | T-2191 | 0,267 | 0,835 |
| R158 | 175 | 287188 | 6496763 | T-2191 | 0,119 | 0,406 |

Fuente: Tabla 3, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se

ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase

Operación"). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 18 receptores de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz – Fase de Construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R151 | 289452 | 6500562 | 95 | 40 | 40 | 47 | Cumple | Cumple |
| R151-1 | 289204 | 6500122 | 217 | 46 | 41 | 47 | Cumple | Cumple |
| R152 | 289098 | 6499542 | 102 | 35 | 39 | 41 | Cumple | Cumple |
| R153 | 288824 | 6499075 | 23 | 27 | 44 | 46 | Cumple | Cumple |
| R154-1 | 288913 | 6498526 | 132 | 38 | 36 | 48 | Cumple | Cumple |
| R154 | 288734 | 6498269 | 226 | 34 | 35 | 48 | Cumple | Cumple |
| R155 | 288788 | 6497761 | 256 | 35 | 35 | 48 | Cumple | Cumple |
| R156 | 287300 | 6497266 | 168 | 47 | 48 | 50 | Cumple | Cumple |
| R157 | 287469 | 6497058 | 153 | 50 | 48 | 50 | Cumple | Cumple |
| R158 | 287188 | 6496763 | 78 | 39 | 41 | 50 | Cumple | Cumple |
| CB55 | 289186 | 6499185 | 62 | 40 | 37 | 42 | Cumple | Cumple |
| CB56 | 289042 | 6498761 | 49 | 41 | 33 | 42 | Cumple | Cumple |
| CB57 | 288619 | 6497935 | 37 | 41 | 32 | 48 | Cumple | Cumple |
| IFI-04 | 290094 | 6496024 | 27 | 40 | 41 | 55 | Cumple | Cumple |
| IFI -03 | 290241 | 6495984 | 14 | 42 | 42 | 61 | Cumple | Cumple |
| IFI-02 | 290390 | 6495903 | 110 | 37 | 37 | 43 | Cumple | Cumple |
| IFI-05 | 290159 | 6495846 | 24 | 42 | 42 | 63 | Cumple | Cumple |
| IFI-01 | 290262 | 6495790 | 34 | 41 | 41 | 44 | Cumple | Cumple |

Fuente. Tabla 5, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz – Fase de operación.

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R151 | 95 | 0,004734 | 61 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R151-1 | 217 | 0,00138 | 51 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R152 | 102 | 0,004311 | 61 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R153 | 23 | 0,006688 | 64 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R154-1 | 132 | 0,002903 | 57 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R154 | 226 | 0,001302 | 50 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R155 | 256 | 0,00108 | 49 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R156 | 168 | 0,002021 | 54 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R157 | 153 | 0,002326 | 55 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| R158 | 78 | 0,006351 | 64 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB55 | 62 | 0,00901 | 67 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB56 | 49 | 0,012996 | 70 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB57 | 37 | 0,008337 | 66 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| IFI-04 | 27 | 0,013111 | 70 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| IFI -03 | 14 | 0,014628 | 71 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| IFI-02 | 110 | 0,003809 | 60 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| IFI-05 | 24 | 0,015807 | 72 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| IFI-01 | 34 | 0,009293 | 67 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |

Fuente. Tabla 6, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e

hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.  Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

En la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz, se identificaron 27 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 223, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz – Fase de Construcción

| N | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [ $g/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | Deposita ción [$mg/m^2$/ d a] | Concentración [$mg/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | | Concentración [ $g/m^3$] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| **Normativa** | | | **50** | **20** | **130** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | **100** | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | **14** | **2** | **1,2** | - | - |
| 1 | R_3 | R154 | 0,162 | 0,041 | 0,77 | 0,185 | | 0,001 | 0 | 0,802 | 0,078 | 0,022 | 0,003 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 2 | R_4 | R155 | 0,139 | 0,046 | 0,648 | 0,215 | | 0 | 0 | 1,024 | 0,084 | 0,025 | 0,004 | 0 | 0 | 0,003 | 0 |
| 3 | R_5 | R156 | 0,142 | 0,035 | 0,634 | 0,157 | | 0,002 | 0 | 1,735 | 0,103 | 0,02 | 0,005 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 4 | R_6 | R157 | 0,125 | 0,041 | 0,606 | 0,187 | | 0 | 0 | 0,51 | 0,075 | 0,038 | 0,002 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 5 | R_7 | R158 | 0,428 | 0,08 | 1,828 | 0,439 | | 0 | 0 | 0,667 | 0,068 | 0,018 | 0,002 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 6 | R_24 | R151 | 0,115 | 0,038 | 0,487 | 0,159 | | 0,001 | 0 | 1,064 | 0,098 | 0,023 | 0,003 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 7 | R_25 | R152 | 0,197 | 0,06 | 0,745 | 0,232 | | 0,002 | 0 | 2,282 | 0,179 | 0,039 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0,003 | 0,001 |
| 8 | R_26 | R153 | 0,255 | 0,089 | 0,975 | 0,323 | | 0,003 | 0 | 2,608 | 0,189 | 0,061 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0,005 | 0,001 |
| 9 | R_76 | R_AD86 | 0,165 | 0,062 | 1,128 | 0,416 | | 0 | 0 | 1,085 | 0,106 | 0,027 | 0,004 | 0 | 0 | 0,003 | 0,001 |
| 10 | R_80 | R_AD90 | 0,191 | 0,063 | 0,677 | 0,231 | | 0,002 | 0 | 1,816 | 0,11 | 0,027 | 0,005 | 0 | 0 | 0,003 | 0,001 |
| 11 | R_97 | CB55 | 0,285 | 0,097 | 0,941 | 0,333 | | 0,002 | 0 | 2,46 | 0,15 | 0,03 | 0,007 | 0 | 0 | 0,003 | 0,001 |
| 12 | R_98 | CB56 | 0,268 | 0,08 | 1,135 | 0,339 | | 0,002 | 0 | 2,117 | 0,184 | 0,039 | 0,006 | 0,001 | 0 | 0,004 | 0,001 |
| 13 | R_99 | CB57 | 0,273 | 0,074 | 1,241 | 0,345 | | 0 | 0 | 0,635 | 0,066 | 0,022 | 0,002 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 14 | R_119 | R151-1 | 0,194 | 0,068 | 0,74 | 0,267 | | 0,001 | 0 | 1,225 | 0,128 | 0,055 | 0,005 | 0 | 0 | 0,003 | 0,001 |
| 15 | R_120 | R154-1 | 0,34 | 0,09 | 1,511 | 0,384 | | 0,002 | 0 | 2,331 | 0,202 | 0,054 | 0,008 | 0,001 | 0 | 0,005 | 0,001 |
| 16 | R_134 | R154 | 0,162 | 0,041 | 0,77 | 0,185 | | 0,001 | 0 | 0,802 | 0,078 | 0,022 | 0,003 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 17 | R_135 | R155 | 0,139 | 0,046 | 0,648 | 0,215 | | 0 | 0 | 1,024 | 0,084 | 0,025 | 0,004 | 0 | 0 | 0,003 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | R_136 | R156 | 0,142 | 0,035 | 0,634 | 0,157 | | 0,002 | 0 | 1,735 | 0,103 | 0,02 | 0,005 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 19 | R_137 | R157 | 0,125 | 0,041 | 0,606 | 0,187 | | 0 | 0 | 0,51 | 0,075 | 0,038 | 0,002 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 20 | R_138 | R158 | 0,428 | 0,08 | 1,828 | 0,439 | | 0 | 0 | 0,667 | 0,068 | 0,018 | 0,002 | 0 | 0 | 0,002 | 0 |
| 21 | R_154 | R152 | 0,197 | 0,06 | 0,745 | 0,232 | | 0,002 | 0 | 2,282 | 0,179 | 0,039 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0,003 | 0,001 |
| 22 | R_155 | R153 | 0,255 | 0,089 | 0,975 | 0,323 | | 0,003 | 0 | 2,608 | 0,189 | 0,061 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0,005 | 0,001 |
| 23 | R_171 | IFI - 03 | 0,252 | 0,096 | 0,874 | 0,335 | | 0 | 0 | 1,548 | 0,138 | 0,054 | 0,119 | 0,005 | 0,001 | 0,054 | 0,007 |
| 24 | R_172 | IFI-01 | 0,255 | 0,053 | 0,926 | 0,203 | | 0 | 0 | 2,705 | 0,192 | 0,048 | 0,03 | 0,002 | 0 | 0,011 | 0,003 |
| 25 | R_173 | IFI-02 | 0,167 | 0,064 | 0,593 | 0,219 | | 0 | 0 | 1,227 | 0,213 | 0,11 | 0,101 | 0,017 | 0,008 | 0,08 | 0,018 |
| 26 | R_174 | IFI-04 | 0,134 | 0,033 | 0,479 | 0,124 | | 0 | 0 | 1,19 | 0,082 | 0,021 | 0,054 | 0,003 | 0 | 0,014 | 0,003 |
| 27 | R_175 | IFI-05 | 0,283 | 0,056 | 0,959 | 0,203 | | 0 | 0 | 2,046 | 0,16 | 0,038 | 0,085 | 0,005 | 0,001 | 0,059 | 0,007 |

Fuente. Tabla 7, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA.

Finalmente, se señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud.

***Observación 140.48.***

*"Considerando que la estructura N°2184 se encuentra ubicada a una distancia de 30 y 50 metros aproximadamente de casas habitación de los Comuneros de la Comunidad Agrícola Cuz Cuz, se solicita al titular que informe si existe otra alternativa menos perjudicial que considere la reubicación y traslado de la estructura N°2184".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |

| | |
|---|---|
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Con relación a la cercanía de la estructura T-2184 a viviendas, se señala que durante el levantamiento de información de las diferentes componentes ambientales que considera el Proyecto, se realizó la respectiva evaluación de impactos. A continuación, se pormenoriza la evaluación respecto del Proyecto en este sector, y en específico, la evaluación del receptor identificado como R-153 distante a 23 metros de la torre T-2184, siendo el receptor más cercano a la torre en el sector, en consideración con el artículo 5 del D.S. N°40/2012.

En cuanto a las emisiones de ruido, vibraciones y el efecto corona, el Proyecto generará estos impactos tanto durante las actividades de construcción como en la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para evaluar el componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto de Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional, específicamente los decretos D.S. N° 38/2011 y D.S. N° 40/2012.

Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, utilizadas en las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del proyecto, concluyen que, incluso en las condiciones más desfavorables, las emisiones estarán dentro de los límites establecidos por la normativa vigente y las normativas de referencia aplicables. Esto abarca tanto las emisiones de ruido y vibraciones originadas durante la construcción de la línea de transmisión eléctrica, como las generadas en la operación por el efecto corona de los conductores instalados sobre torres fijas, y las emisiones provenientes del funcionamiento de las subestaciones.

Por lo tanto, se concluye que, incluso considerando los escenarios más adversos, las emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011). En consecuencia, no se generan riesgos para la salud de la población, de acuerdo con lo definido en el artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector señalado por el observante, es decir, las viviendas ubicadas en las cercanías de la estructura T-2184, se especifica que la vivienda más cercana fue incorporada en la evaluación de las emisiones de ruido, vibraciones, campos electromagnéticos y emisiones atmosféricas. El receptor considerado corresponde al punto representativo más próximo al proyecto, identificado como R153. Las mediciones basales de cada componente evaluado se encuentran detalladas en los respectivos anexos de la línea de base. Por ejemplo, las mediciones de ruido están disponibles en el Anexo 2-2.A: Línea de Base de Ruidos y Vibraciones, de la Adenda Complementara. En congruencia con lo anterior, los datos modelados para el ruido en fase de construcción y operación se muestran en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores modelados de ruido receptor R153 en localidad de Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R153 | 23 | Plazas de tendido | 27 | 44 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados de ruido receptor R153 en localidad de Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R153 | 23 | 0,040130 | 64 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |

Fuente: Anexo 2-2B, Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados de ruido receptor R153 en localidad de Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R153 | 70 | 41 | 41 | 46 | 41 | Cumple | Cumple |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

En esta línea, respecto a la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5 , en relación con el artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de

marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[257] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[257] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo Eléctrico y flujo magnético para Receptor R153 en Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz.

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre cercana | Campo eléctrico (kV)M | Campo magnético ( T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R153 | 70 | 288824 | 6499075 | T-2184 | 0,527 | 1,626 |

Fuente: Tabla 12, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se

descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los

sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

En la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz, se identificaron 27 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 223, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para el receptor R_26, de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para Receptor R153 en la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz – Fase de Construcción.

| N | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [ $g/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | Deposición [$mg/m^2$ /d a] | Concentración [$mg/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | | Concentración [ $g/m^3$] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,73 24 horas |
| **Normativa** | | | **50** | **20** | **130** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | **100** | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | **14** | **2** | **1,2** | - | - |
| 1 | R_26 | R153 | 0,255 | 0,089 | 0,975 | 0,323 | | 0,003 | 0 | 2,608 | 0,189 | 0,061 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0,005 | 0,001 |

Fuente: Tabla 13, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA.

***Observación 140.49.***

*"Se solicita al titular que informe como fueron modelados los cálculos de las pendientes con relación a los caminos nuevos que se construirán hacia al lugar donde se proyecta la instalación de las estructuras, factores utilizados, y calculo final.*

*Lo anterior, considerando que existen antecedentes de aluviones en las zonas de Panguesillo, Quelén, El Queñe, El Tambo por falta de estudios de pendientes en las construcciones de caminos e n el proyecto de la empresa Centella Transmisión S.A, causando embancamiento en canales de agua de uso potable en la cada una de las comunidades señaladas, por ejemplo, el Canal Buzeta y los canales de regadío en la comunidad de Panguesillo.*

*Los perjuicios generados por estas afectaciones se encuentran actualmente denunciados antes la Superintendencia de Medio Ambiente (IV Región), considerando que son efectos directos del cambio climático y que dicha empresa no consideró en la evaluación de su proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253125*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño de caminos realizado para el Proyecto obedece a las condiciones geográficas y ambientales de cada zona, sin embargo, en términos generales se han seguido las directrices descritas en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", las cuales se detallan a continuación.

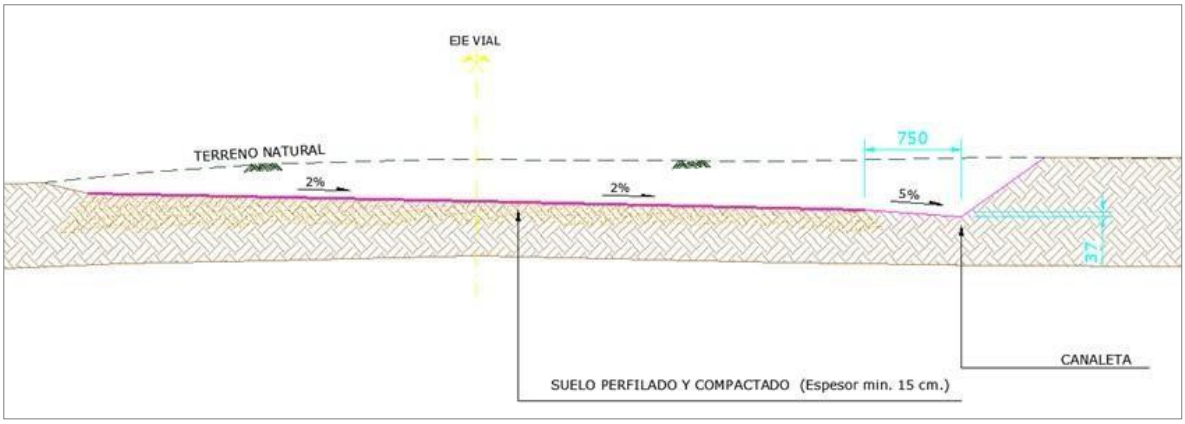
La construcción de caminos se realizará por medio de corte y relleno balanceado, es decir con la utilización de todo el material removido para construir el "relleno". Los caminos serán construidos en la generalidad de los casos con pendiente que no supere el 20% y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción del Proyecto, estimándose en un ancho útil 3,20 m en total.

Los terrenos planos contarán con un perfilado fino, cuando sea necesario. En terrenos con pendiente, se implementarán sectores de corte y relleno para el correcto desarrollo y estabilidad de éstos.

Los taludes serán definidos por la mecánica de suelos del Proyecto, de acuerdo con las propiedades mecánicas de los distintos tipos de terrenos observados a lo largo de la línea de transmisión HVDC.

En la siguiente Figura se muestra la sección tipo de un camino de acceso para terrenos planos.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo Planos




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Taludes de Terraplén

De acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 3, capítulo 3.303.301, cuando los materiales lo permitan (dependiendo de la mecánica de suelos), los taludes de terraplén con alturas inferiores a 15 metros tendrán una inclinación máxima de 1:1,5 (H: V).

Taludes de Corte

En el caso de taludes de corte, se utilizarán los siguientes valores, los cuales deberán ser confirmados por la mecánica de suelos para los distintos tipos de suelos.

En la siguiente Tabla se presentan los taludes máximos y mínimos indicados en el Manual de Carreteras según tipo de suelo y en la Figura 13 se muestra una vista seccionada de caminos de acceso tipo, en terrenos con pendiente.

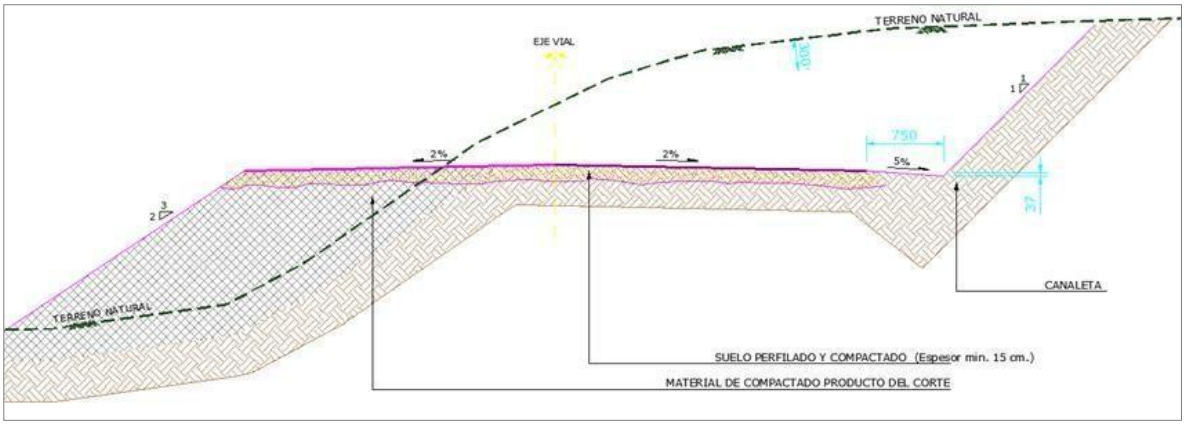
Tabla. Taludes Mínimos/Máximos para Caminos de Acceso a Torres

| Tipo de Suelo | Talud Mínimo (H:V) | Talud Máximo (H:V) |
|---|---|---|
| Roca Sana | 1:3 | 1:5 |
| Roca Fracturada | 1:3 | 1:5 |
| Suelo de alta Compacidad | 1:1 | 1:3 |

| | | |
|---|---|---|
| Suelos de Baja Compacidad | 2:1 | 1:1 |

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo - Terrenos con Pendiente




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Los caminos contarán con señalética y un rodado compuesto por el mismo material retirado durante los procesos de perfilado o corte de dicho camino.

Por otro lado, se señala que el despeje de la vegetación se encuentra incorporado en la evaluación de impactos del componente Plantas, en la superficie de corta considerada para la construcción de caminos nuevos.

Por otro lado, en la Adenda Complementaria, en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios”, se presentan los Compromisos Ambientales voluntarios (CAV) “Obras de control de erosión en fase de construcción” y “Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación”, ambos tienen el objetivo de evitar el avance de la erosión existente en los sitios a intervenir a través de la implementación de obras de control de erosión. En esta línea, en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción” del Anexo 9, se pueden apreciar las obras de control de erosión que se contemplan ejecutar a lo largo de la línea, tanto en sectores de torres (frentes de trabajo) y de caminos.

Tabla. Obras de control de erosión – Comunidad Agrícola Cuz Cuz

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2180 | 289.704 | 6.500.890 | 290.080 | 6.501.048 | 4.445 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2181 | 289.327 | 6.500.434 | 289.571 | 6.500.499 | 4.024 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2182 | 289.379 | 6.499.928 | 289.664 | 6.499.979 | 2.231 | NO | NO | | | |
| CN-T-2183 | 289.242 | 6.499.511 | 289.336 | 6.499.217 | 3.750 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2183 A | 288.987 | 6.499.439 | 288.882 | 6.499.235 | 1.119 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2185 | 288.594 | 6.498.802 | 288.778 | 6.498.719 | 784 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2186 | 288.444 | 6.498.396 | 289.007 | 6.498.714 | 8.520 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2188 | 288.264 | 6.497.861 | 288.711 | 6.498.031 | 8.751 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2189 | 287.971 | 6.497.598 | 288.264 | 6.497.861 | 5.368 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2190 | 287.756 | 6.497.467 | 287.971 | 6.497.598 | 1.807 | NO | NO | | | |

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2191 | 287.271 | 6.497.056 | 287.224 | 6.496.833 | 1.274 | NO | NO | | | |
| CN-T-2192 | 286.784 | 6.496.675 | 286.799 | 6.497.015 | 2.967 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2193 V3 | 286.783 | 6.496.675 | 286.653 | 6.496.574 | 1.083 | NO | NO | | | |

Fuente: Tabla 15, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y según lo que se señala en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, del Anexo 9 de esta Adenda Complementaria, se consideró una combinación de criterios para la asignación de tipo de medida en cada sitio seleccionado previamente, a las situaciones más complejas se les asignaron un mayor número de líneas y el tipo de obra más eficiente para altas pendientes; tomando como base las siguientes premisas:

- Mayor pendiente, el riesgo de erosión aumenta, mayor número de obras.
- Mayor erodabilidad, mayor número de obras y menor equidistancia entre ellas.
- Evidencia actual de rasgos erosivos.

El tipo de obras se seleccionó según la experiencia en la implementación de estas obras en proyectos realizados en las regiones que se verán afectadas por el presente proyecto.

Tabla. Criterios para el emplazamiento de obras según la pendiente y la erodabilidad del suelo.

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendiente (8-15%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 2 | Aproximadamente 20 m por cada línea |

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Pendiente (8-15%), Erodabilidad Alta | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 3 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 3 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza Sacos de tierra en curvas de nivel | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 4 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Alta | Sacos de tierra en curvas de nivel - fajinas | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 5 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Baja-Media | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel- fajinas | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 6 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Alta | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |

Fuente: Anexo 9, Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, Adenda Complementaria.

Considerando estos criterios es que se han propuesto las medidas de control de erosión que se encuentran georreferenciadas en el Apéndice 3 del Anexo 9, antes mencionados.

Por último, se hace presente, que las características de los caminos del Proyecto son las descritas en el expediente de evaluación ambiental, desconociéndose circunstancias relativas a otros proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como el proyecto mencionado por el observante, lo mismo ocurre con los procedimientos llevados ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

**Observante 141. <u>Eugenio Luis San Román Courbis; Comunidad Agrícola El Divisadero</u>**

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad número* [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de la COMUNIDAD AGRÍCOLA EL DIVISADERO, persona jurídica del giro de su denominación, RUT N° 53.236.430-2, regida por el DFL N° 5 de 1968 del Ministerio de Agricultura, representada por don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *ambos domiciliados, para estos efectos, en [información personal oculta], comuna de Punitaqui, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mi mandante, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mi representada COMUNIDAD AGRÍCOLA EL DIVISADERO se encuentra domiciliada en* [información personal oculta], *comuna de Punitaqui, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, y es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales".*

### *Observación 141.1.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) 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; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de señalaciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[258] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[258] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está

actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular

señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las

unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de

impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 141.2.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado

que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 μT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[259] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[259] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible

afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 141.3.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| **Andariveles** | **Tramo** | **Zonas de acopio** | | **Comuna** | **Provincia** | **Región** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Este** | **Norte** | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 “Actualización PAS 140”, estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 141.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana."*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y

Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[260] | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m³N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m³N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |

[260] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concen | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración horaria | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R258)[261] | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante

[261] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 141.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 141.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto

adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).

Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 "Fichas_resumenNormativa", la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.

Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

### ***Observación 141.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[262] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[263], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[262] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[263] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el

cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 141.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas señalando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen

con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

*Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.*

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>• Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>• Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="25">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>R193</td><td>303.242</td><td>6.425.194</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>R197</td><td>306.533</td><td>6.422.428</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R201</td><td>313.171</td><td>6.411.140</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R207</td><td>317.631</td><td>6.404.279</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| ***Indicador que acredite su cumplimiento*** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:** |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
<tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 141.9.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del

mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[264], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[265] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[266] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de

[264] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[265] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[266] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo, 8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |

| | |
|---|---|
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

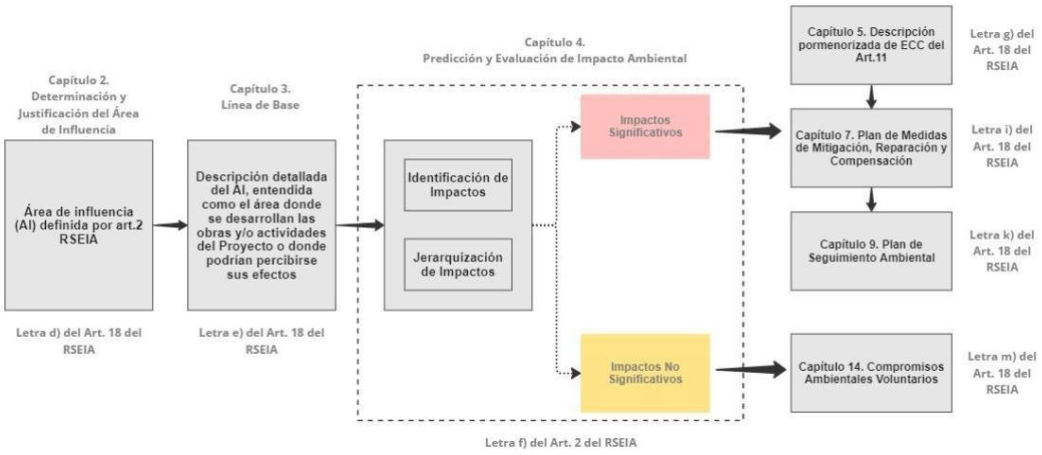
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 141.10.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 141.11.***

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"*[267]*, bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

[267] *Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

*"ESTÁNDARES*

*El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*

*El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[268].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

[268] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, Tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

*"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*

*"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado, tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental*

*vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, señalada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[269], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores

[269] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

son expresados en valores RMS[270]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[271], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa

[270] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.
[271] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en

general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises", del cual se utilizarán los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 141.12.***

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[272] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de

[272] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[273], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[274]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

[273] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[274] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 141.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

### *Observación 141.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KLH60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 5,1 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6K L H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KL H52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6K L H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6K L H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6K L H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KLH59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KLH68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KLH60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KLH55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KLH62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KLH37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KLH37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KLH55 | 2,196 | 6,11 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KLH52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KLH47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KLH47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A “Actualización Calculo CEM en la Línea”, Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

### *Observación 141.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación

de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[275]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

[275] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[276], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|

[276] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

| | | |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

### *Observación 141.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo señalado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no señala cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de

los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

### *Observación 141.17.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

  La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

  Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

  Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

  Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

  Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

  Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua,

para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 141.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o

intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.

iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas

reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 141.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de

impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[277] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente

[277] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[278] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[278] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br><br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:
<table>
<tr><th>Región</th><th>Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K</th><th>Distancia al proyecto [m]</th><th>Torre cercana</th></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R015</td><td>382.828</td><td>6.930.469</td><td>87</td><td>T-1284</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td><td>72</td><td>T-1491</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td><td>64</td><td>T-1513V11</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td><td>80</td><td>T-1515V11</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

***Observación 141.20.***

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la señalación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[279] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.

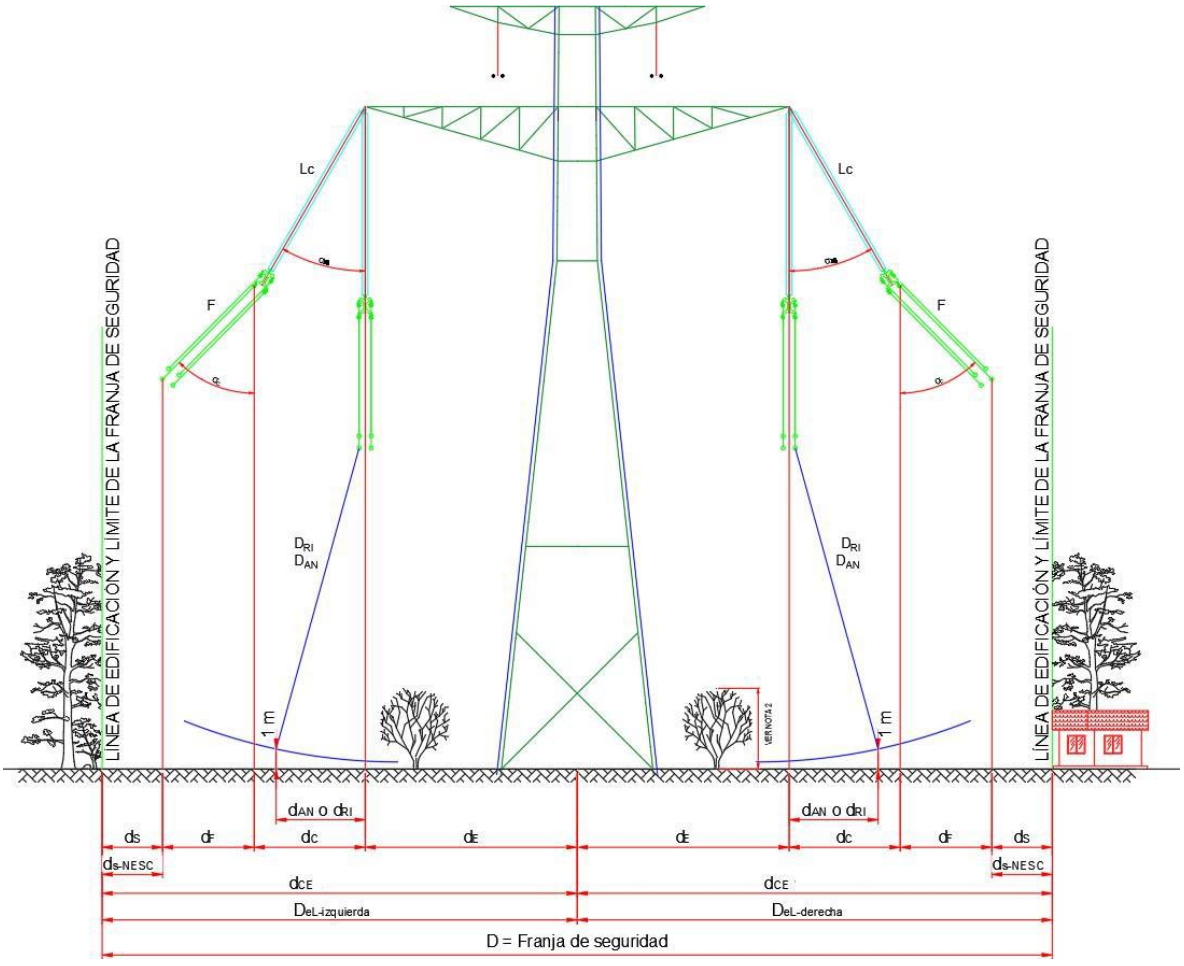
[279] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

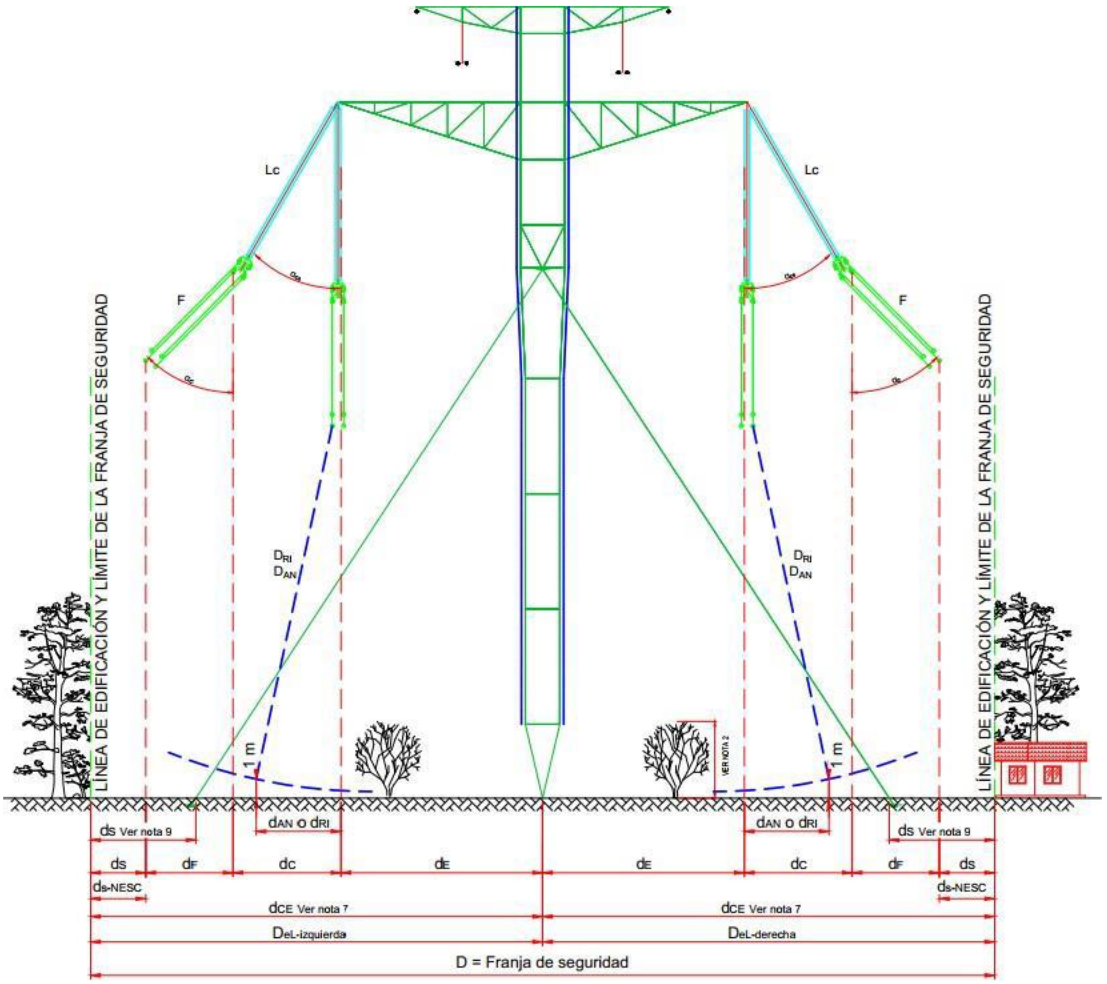
En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 141.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con señalación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 141.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156*

*considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[280] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

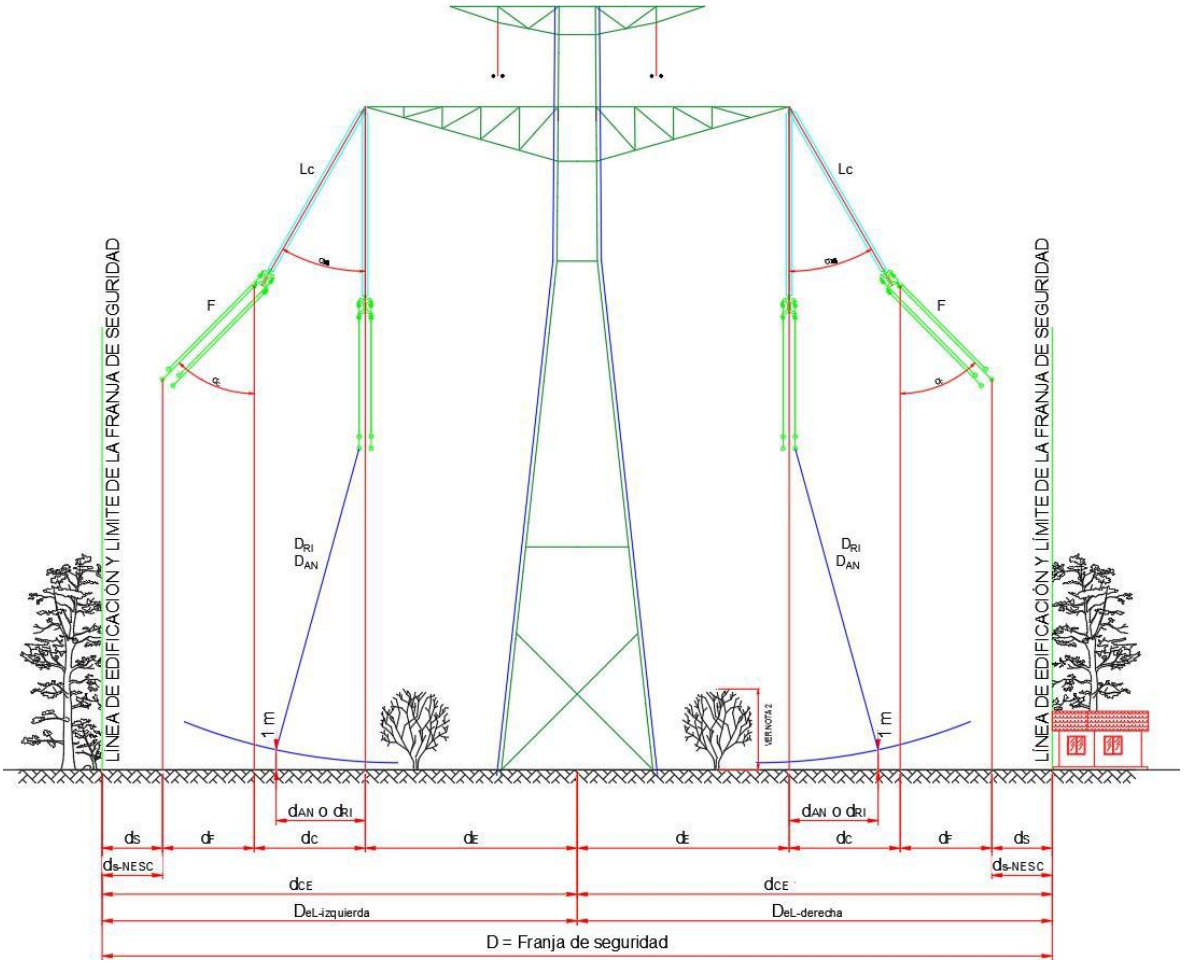
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

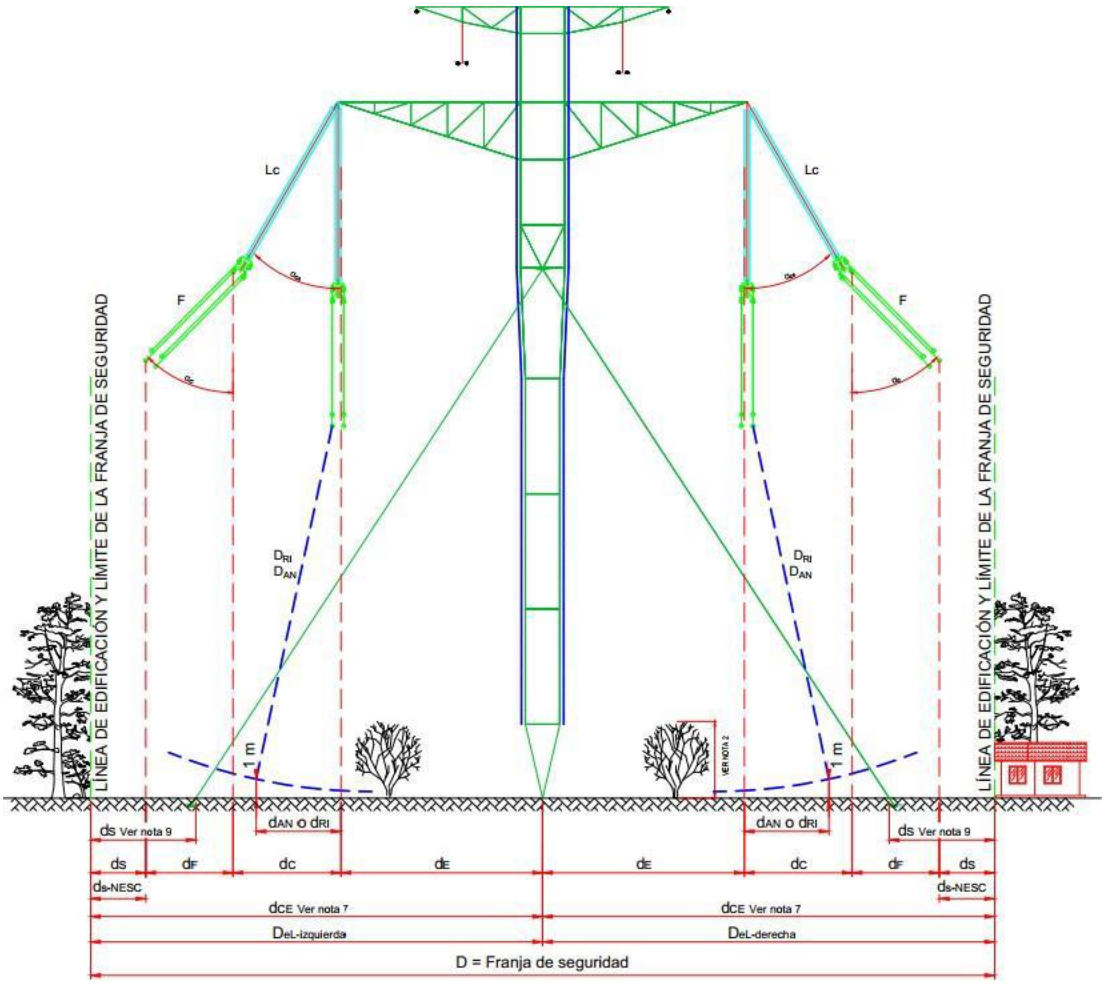
[280] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si

bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[281] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[282], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[283]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada,

[281] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[282] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[283] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[284]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |

[284] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

### *Observación 141.23.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor

metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 141.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 141.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura

ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 141.26.*

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 141.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo

de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención

para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas

reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| **Actividades** | **Año** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[285].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia. |

[285] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

***Observación 141.28.***

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

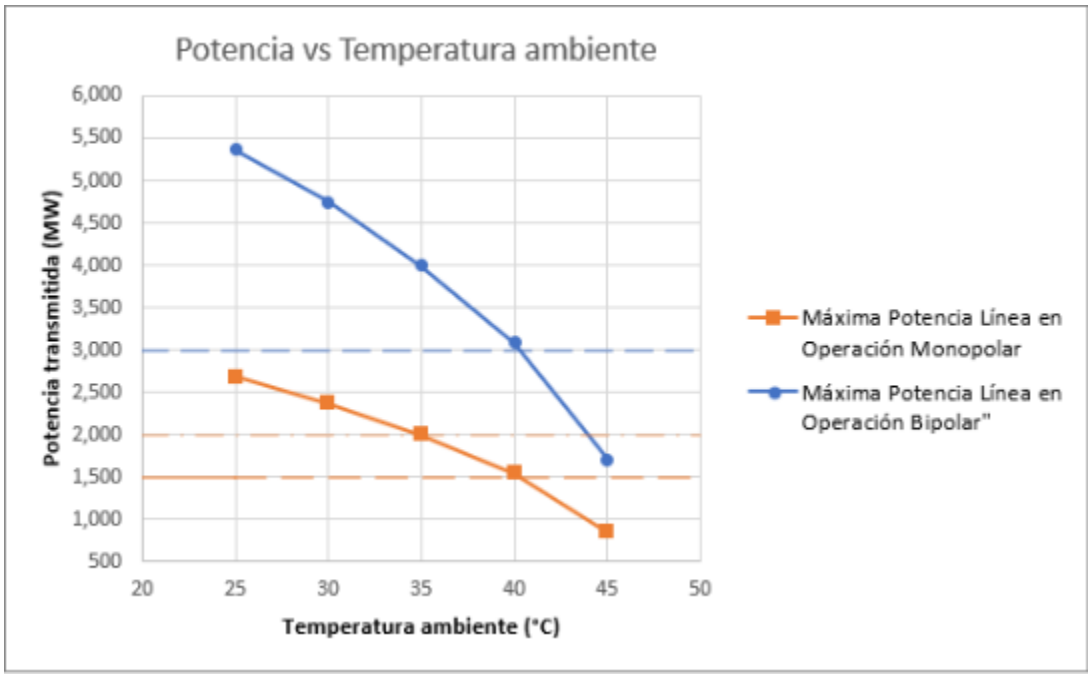
Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma

continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

   El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará

mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 141.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[286].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[286] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

## *Observación 141.30.*

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para** | **Construcción Capacitaciones:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **prevenir la contingencia** | • Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[287].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[287] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 141.31.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 141.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

<u>Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica</u>

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores

de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario.

Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |

| | | |
|---|---|---|
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 141.33.***

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación

y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| | El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[288].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios. |

[288] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 141.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben

aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado.<br>Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 141.35.***

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas

de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

***Observación 141.36.***

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representada es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada.*

*Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

***Observación 141.37.***

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el

marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 141.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, señalando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos".

### *Observación 141.39.*

*"Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la señalación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la señalación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

### *Observación 141.40.*

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 141.41.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

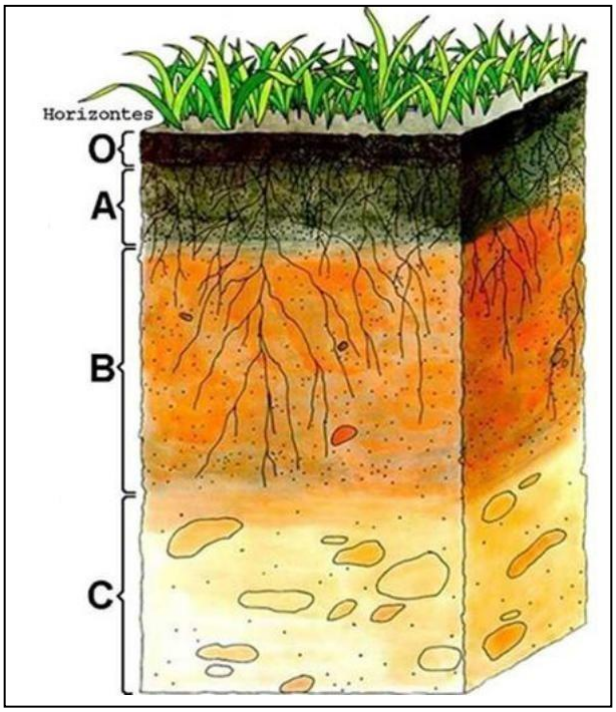
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a

rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.
- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá

facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 141.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la señalación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las

geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado "Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales", como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se

utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario “Perturbación controlada de animales de baja movilidad”, detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 141.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones". En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones "Calama Rural" y "Universidad de Atacama" disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”, Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |

| | | |
|---|---|---|
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación", Apéndice 3 "KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación" y Apéndice 4 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo", de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

### *Observación 141.44.*

*"Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá*

*caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada.*

*En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 202 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio. Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: 166 Plano especial de servidumbre eléctrica ID 202 correspondiente a la Comunidad Agrícola El Divisadero acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el Anexo]*".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de

Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica El Divisadero se utilizaran las rutas D-605, Ruta D-669, D-713 y Ruta D-725, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación del nivel de servicio (B), debido a la no variación del grado de saturación en consideración de la situación con Proyecto y a rutas con flujo vehicular menor a 1 veh/h, que no se utilizarán en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular, considerado para el año 2026.

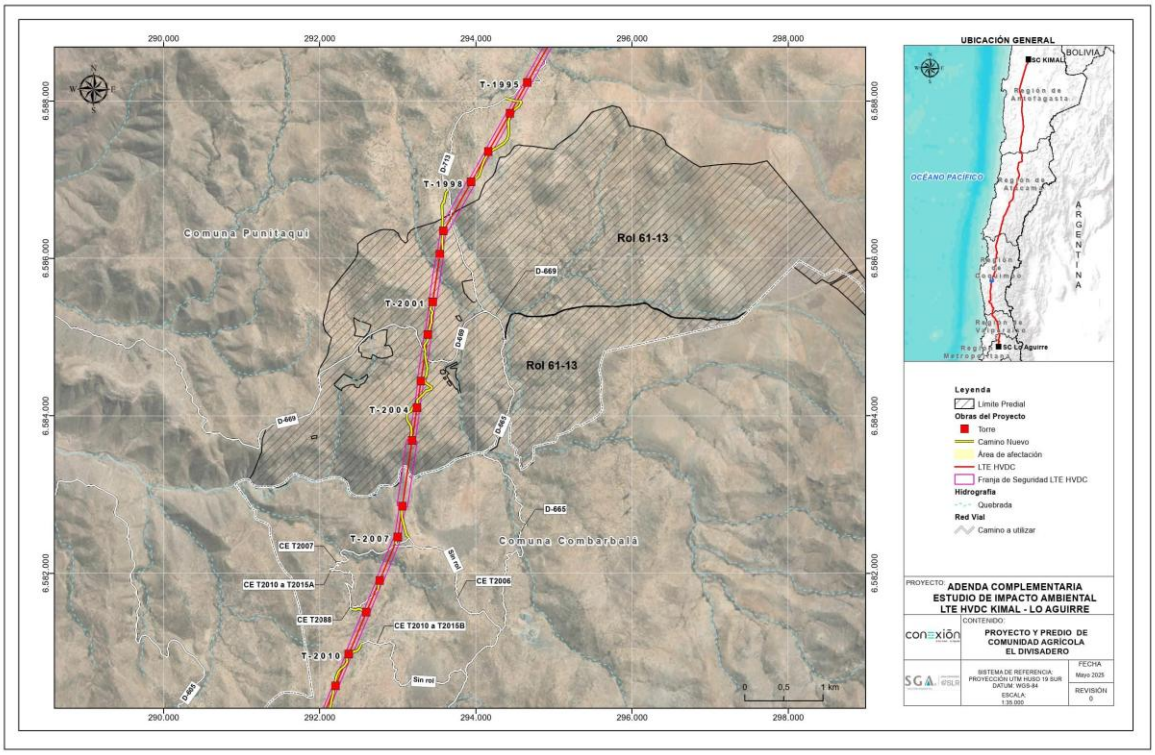
Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, en este sector el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones" de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad de la Comunidad Agrícola histórica El Divisadero.

Figura. Caminos en Comunidad Agrícola Histórica El Divisadero




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 141.45.*

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola El Divisadero, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante, donde se puede ver que en el predio consultado se construirán 6 caminos nuevos.

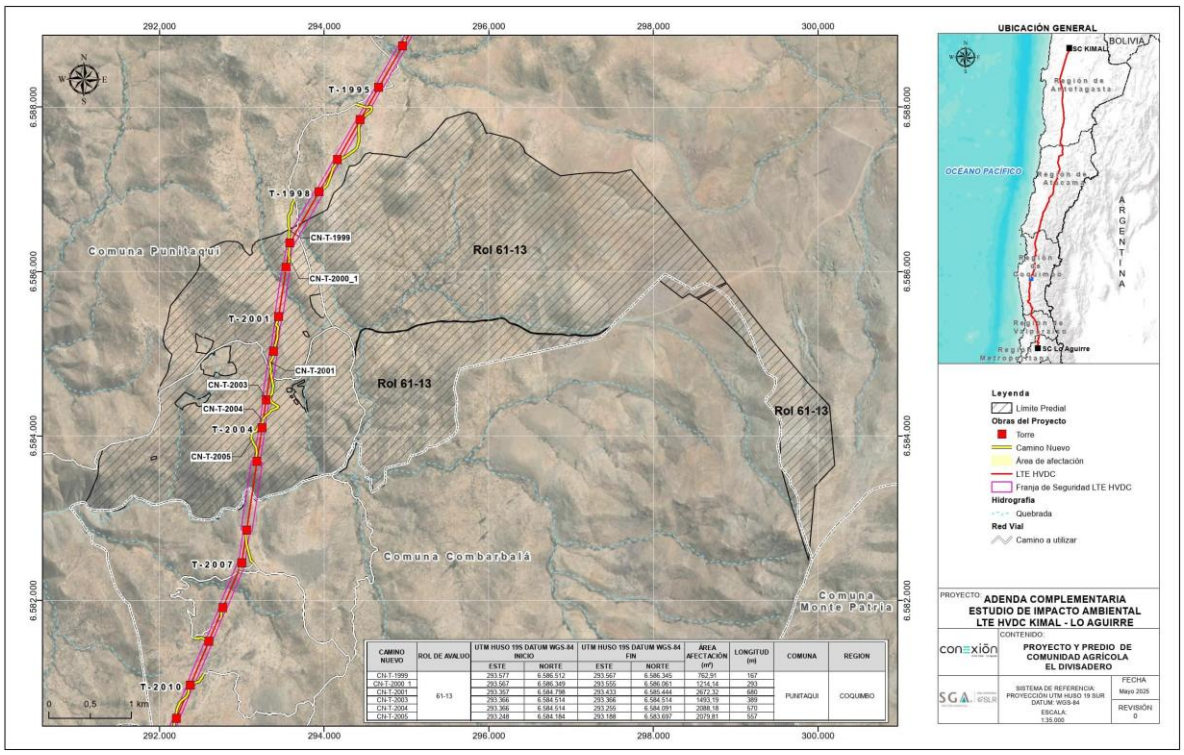
Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Comunidad Agrícola El Divisadero

| N | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 1 | CN-T-1999 | 293.640 | 6.586.868 | 293.577 | 6.586.512 | 763 | Camino en suelo natural. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto. La superficie indicada considera el Área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno. |
| 2 | CN-T-2000_1 | 293.567 | 6.586.349 | 293.555 | 6.586.061 | 1.214 | |
| 3 | CN-T-2001 | 293.359 | 6.584.785 | 293.357 | 6.584.798 | 2.672 | |
| 4 | CN-T-2003 | 293.345 | 6.584.796 | 293.344 | 6.584.804 | 1.493 | |
| 5 | CN-T-2004 | 293.366 | 6.584.514 | 293.255 | 6.584.091 | 2.088 | |
| 6 | CN-T-2005 | 293.248 | 6.584.184 | 293.188 | 6.583.697 | 2.080 | |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 17, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación caminos nuevos en Comunidad Agrícola Histórica El Divisadero.




Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 141.46.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola El Divisadero, utilizará para efectos del proyecto, señalando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

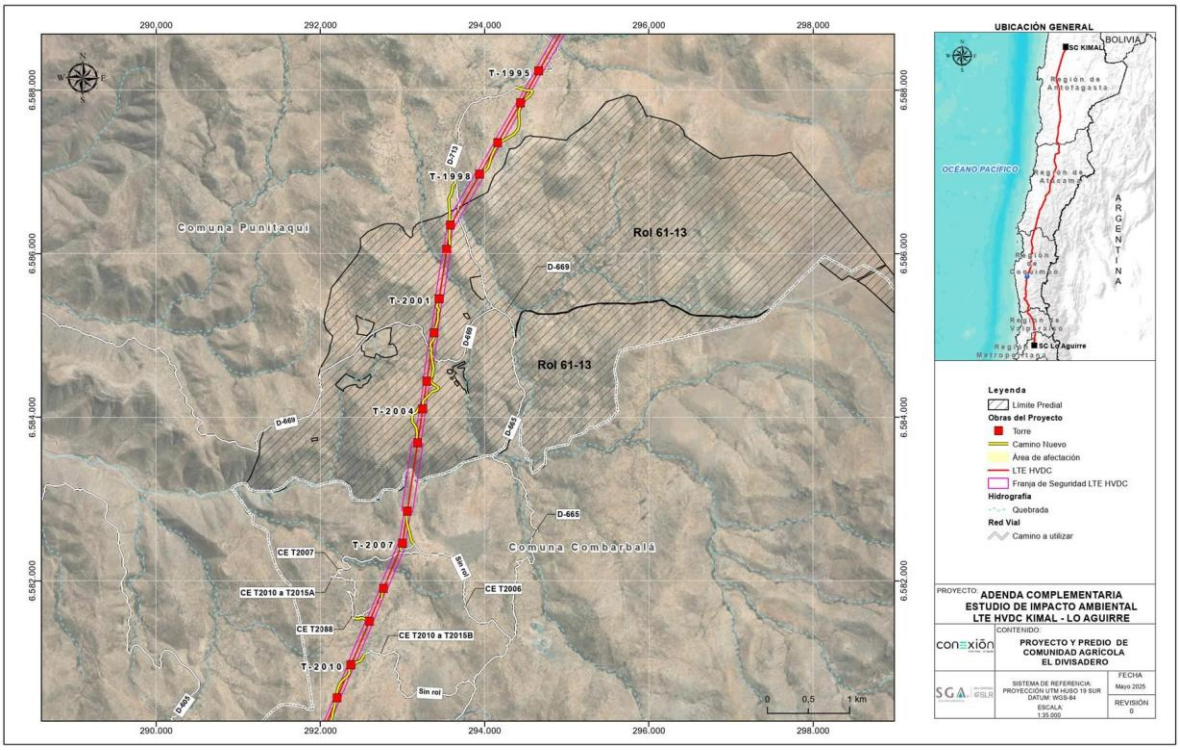
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los caminos ubicados dentro del predio de la Comunidad Agrícola El Divisadero que se utilizarán las Rutas D-713; D-669 y D-665. Estos caminos no requieren ensanchamiento y se muestran en la Figura siguiente.

Figura. Ubicación caminos en Comunidad Agrícola El Divisadero




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 141.47.*

*"Se solicita al titular que informe como fueron modelados los cálculos de las pendientes con relación a los caminos nuevos que se construirán hacia al lugar donde se proyecta la instalación de las estructuras, factores utilizados, y calculo final.*

*Lo anterior, considerando que existen antecedentes de aluviones en las zonas de Panguesillo, Quelén, El Queñe, El Tambo por falta de estudios de pendientes en las construcciones de caminos en el proyecto de la empresa Centella Transmisión S.A, causando embancamiento en canales de agua de uso potable en la cada una de las comunidades señaladas, por ejemplo, el Canal Buzeta y los canales de regadío en la comunidad de Panguesillo.*

*Los perjuicios generados por estas afectaciones se encuentran actualmente denunciados antes la Superintendencia de Medio Ambiente (IV Región), considerando que son efectos*

*directos del cambio climático y que dicha empresa no consideró en la evaluación de su proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño de caminos realizado para el Proyecto obedece a las condiciones geográficas y ambientales de cada zona, sin embargo, en términos generales se han seguido las directrices descritas en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", las cuales se detallan a continuación.

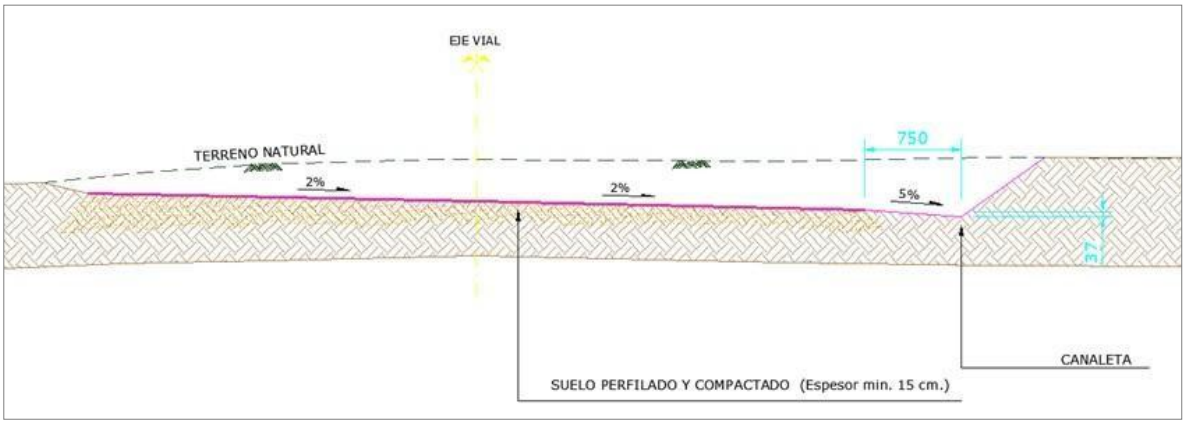
La construcción de caminos se realizará por medio de corte y relleno balanceado, es decir con la utilización de todo el material removido para construir el "relleno". Los caminos serán construidos en la generalidad de los casos con pendiente que no supere el 20% y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción del Proyecto, estimándose en un ancho útil 3,20 m en total.

Los terrenos planos contarán con un perfilado fino, cuando sea necesario. En terrenos con pendiente, se implementarán sectores de corte y relleno para el correcto desarrollo y estabilidad de éstos.

Los taludes serán definidos por la mecánica de suelos del Proyecto, de acuerdo con las propiedades mecánicas de los distintos tipos de terrenos observados a lo largo de la línea de transmisión HVDC.

En la siguiente Figura se muestra la sección tipo de un camino de acceso para terrenos planos.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo Planos




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Taludes de Terraplén

De acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 3, capítulo 3.303.301, cuando los materiales lo permitan (dependiendo de la mecánica de suelos), los taludes de terraplén con alturas inferiores a 15 metros tendrán una inclinación máxima de 1:1,5 (H: V).

Taludes de Corte

En el caso de taludes de corte, se utilizarán los siguientes valores, los cuales deberán ser confirmados por la mecánica de suelos para los distintos tipos de suelos.

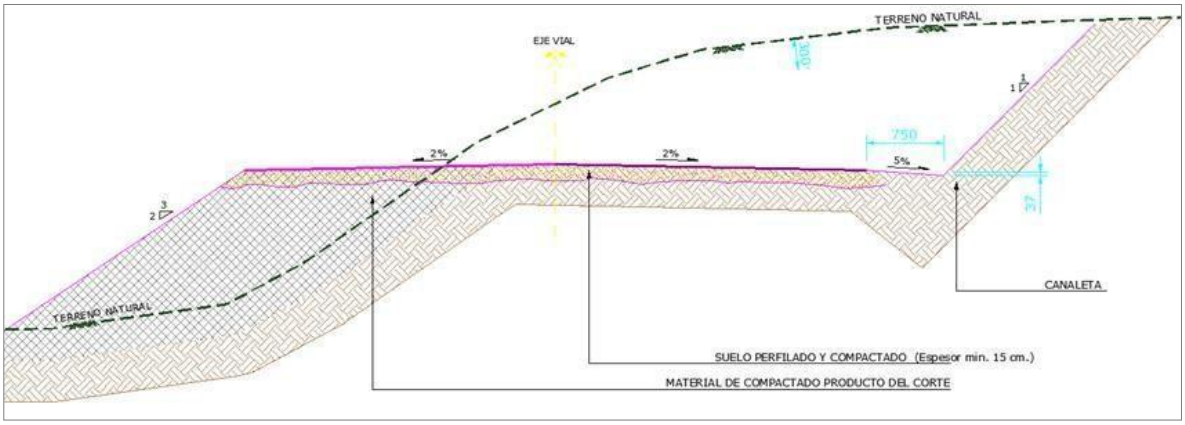
En la siguiente Tabla se presentan los taludes máximos y mínimos indicados en el Manual de Carreteras según tipo de suelo y en la Figura 13 se muestra una vista seccionada de caminos de acceso tipo, en terrenos con pendiente.

Tabla. Taludes Mínimos/Máximos para Caminos de Acceso a Torres

| Tipo de Suelo | Talud Mínimo (H:V) | Talud Máximo (H:V) |
|---|---|---|
| Roca Sana | 1:3 | 1:5 |
| Roca Fracturada | 1:3 | 1:5 |
| Suelo de alta Compacidad | 1:1 | 1:3 |
| Suelos de Baja Compacidad | 2:1 | 1:1 |

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo - Terrenos con Pendiente




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Los caminos contarán con señalética y un rodado compuesto por el mismo material retirado durante los procesos de perfilado o corte de dicho camino.

Por otro lado, se señala que el despeje de la vegetación se encuentra incorporado en la evaluación de impactos del componente Plantas, en la superficie de corta considerada para la construcción de caminos nuevos.

Por otro lado, en la Adenda Complementaria, en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios”, se presentan los Compromisos Ambientales voluntarios (CAV) “Obras de control de erosión en fase de construcción” y “Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación”, ambos tienen el objetivo de evitar el avance de la erosión existente en los sitios a intervenir a través de la implementación de obras de control de erosión. En esta línea, en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción” del Anexo 9, se pueden apreciar las obras de control de erosión que se contemplan ejecutar a lo largo de la línea, tanto en sectores de torres (frentes de trabajo) y de caminos. En este Apéndice se pueden apreciar las obras de control de erosión que están consideradas en los caminos de la Comunidad Agrícola El Divisadero, los cuales se indican en la Tabla siguiente.

Tabla. Obras de control de erosión – Comunidad Agrícola El Divisadero

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltraci n |
| CN-T-1999 | 293.576 | 6.586.512 | 293.567 | 6.586.349 | 763 | NO | NO | | | |
| CN-T-2000_1 | 293.567 | 6.586.349 | 293.555 | 6.586.061 | 1.214 | NO | NO | | | |
| CN-T-2001 | 293.357 | 6.584.798 | 293.433 | 6.585.444 | 2.672 | NO | NO | | | |
| CN-T-2003 | 293.366 | 6.584.514 | 293.366 | 6.584.514 | 1.493 | NO | NO | | | |
| CN-T-2004 | 293.366 | 6.584.514 | 293.255 | 6.584.091 | 2.088 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2005 | 293.248 | 6.584.184 | 293.188 | 6.583.697 | 2.080 | NO | NO | | | |

Fuente: Tabla 19, Observante 108, Anexo 11-3, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y según lo que se señala en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, del Anexo 9 de esta Adenda Complementaria, se consideró una combinación de criterios para la asignación de tipo de medida en cada sitio seleccionado previamente, a las situaciones más complejas se les asignaron un mayor número de líneas y el tipo de obra más eficiente para altas pendientes; tomando como base las siguientes premisas:

- Mayor pendiente, el riesgo de erosión aumenta, mayor número de obras.
- Mayor erodabilidad, mayor número de obras y menor equidistancia entre ellas.
- Evidencia actual de rasgos erosivos.

El tipo de obras se seleccionó según la experiencia en la implementación de estas obras en proyectos realizados en las regiones que se verán afectadas por el presente proyecto.

Tabla. Criterios para el emplazamiento de obras según la pendiente y la erodabilidad del suelo.

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendiente (8-15%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 2 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 2 | Pendiente (8-15%), Erodabilidad Alta | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 3 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 3 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza Sacos de tierra en curvas de nivel | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 4 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Alta | Sacos de tierra en curvas de nivel - fajinas | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 5 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Baja-Media | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel- fajinas | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 6 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Alta | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |

Fuente: Anexo 9, Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, Adenda Complementaria.

Considerando estos criterios es que se han propuesto las medidas de control de erosión que se encuentran georreferenciadas en el Apéndice 3 del Anexo 9, antes mencionados.

Por último, se hace presente, que las características de los caminos del Proyecto son las descritas en el expediente de evaluación ambiental, desconociéndose circunstancias relativas a otros proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como el proyecto mencionado por el observante, lo mismo ocurre con los procedimientos llevados ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

### *Observación 141.48.*

*"Se solicita que el titular informe si realizó estudios respecto a la cercanía del trazado de la línea eléctrica sobre infraestructura comunitaria tales como: medialuna, cementerio, y casas cercanas al tendido eléctrico”.*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las componentes Campos electromagnéticos (CEM), Ruido y vibraciones y calidad del aire se han realizado modelos de simulación en los cuales se han considerado receptores cercanos a la l nea de transmisión. Estos receptores corresponden a viviendas u otros sitios que son utilizados por humanos de manera recurrente. Si bien no se han considerado específicamente la infraestructura comunitaria mencionada por el observante, los análisis se realizan sobre los receptores más cercanos, evaluando respecto de ellos la situación más desfavorable. Lo anterior implica que, verificado el cumplimiento normativo respecto a estos, se da por acreditado el cumplimiento normativo de los demás receptores más alejados en el Área de influencia.

En esta línea, respecto a la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5 , en relación con el artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a

ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[289] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la Comunidad Agrícola El Divisadero se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y fujo magnético para receptores estudiados em Comunidad Agrícola El Divisadero

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| CB14 | 357 | 293.292 | 6.586.558 | T2476V12 | 0 | 0 |
| CB15 | 445 | 293.978 | 6.585.991 | T2476V12 | 0 | 0 |
| CB16 | 539 | 293.972 | 6.585.322 | T-2478V12 | 0 | 0 |
| R096 | 920 | 294.346 | 6.585.242 | T2485V12 | 0 | 0 |

[289] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| CB17 | 242 | 293.122 | 6.584.918 | T2488V12 | 0,061 | 0,135 |
| R097 | 357 | 293.564 | 6.584.561 | T-2492V12 | 0,06 | 0,187 |

Fuente: Anexo 2-4A, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para

efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”).

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola El Divisadero – Fase de construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | L mite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R096-2** | 293249 | 6586595 | 316 | **25** | **26** | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R096-1** | 293981 | 6585941 | 431 | **32** | **32** | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R096** | 294346 | 6585242 | 896 | **28** | **30** | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R097-1** | 293120 | 6584915 | 219 | **36** | **37** | 47 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R097** | 293564 | 6584561 | 186 | **35** | **29** | 47 | **Cumple** | **Cumple** |

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | L mite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **CB14** | 293292 | 6586558 | 273 | **25** | **27** | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB15** | 293978 | 6585991 | 416 | **32** | **32** | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB16** | 293972 | 6585322 | 514 | **28** | **35** | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB17** | 293122 | 6584918 | 217 | **36** | **37** | 41 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola El Divisadero – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| **R096-2** | 316 | **0,000785** | **46** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R096-1** | 431 | **0,000494** | **42** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R096** | 896 | **0,000165** | **32** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R097-1** | 219 | **0,001367** | **51** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R097** | 186 | **0,001748** | **53** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB14** | 273 | **0,000977** | **48** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB15** | 416 | **0,000521** | **42** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB16** | 514 | **0,000379** | **40** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB17** | 217 | **0,001383** | **51** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola El Divisadero – Fase de operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite DS N 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| **R096-2** | 850 | 892 | 413 | 26,03 | 26,28 | 29 | **34** | **0** | **0** | **0** | **34** | **34** | 43 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R096-1** | 793 | 864 | 456 | 25,42 | 25,64 | 29 | **34** | **0** | **0** | **0** | **34** | **34** | 43 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R096** | 759 | 858 | 920 | 22,02 | 22,13 | 25 | **30** | **0** | **0** | **0** | **30** | **30** | 43 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R097-1** | 756 | 812 | 243 | 28,15 | 28,55 | 31 | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | 47 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R097** | 765 | 783 | 248 | 28,11 | 28,52 | 31 | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | 47 | 39 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB14** | 862 | 894 | 357 | 26,74 | 27,03 | 30 | **35** | **0** | **0** | **0** | **35** | **35** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB15** | 796 | 865 | 445 | 25,53 | 25,76 | 29 | **34** | **0** | **0** | **0** | **34** | **34** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB16** | 787 | 859 | 539 | 24,61 | 24,80 | 28 | **33** | **0** | **0** | **0** | **33** | **33** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **CB17** | 756 | 812 | 242 | 28,18 | 28,58 | 31 | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | 41 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 26, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población en virtud de lo definido en el Artículo 5° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e

hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

En la Comunidad Agrícola El Divisadero, se identificaron 18 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N “Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso” Tabla 223, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para la Comunidad Agrícola El Divisadero.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la Comunidad Agrícola El Divisadero – Fase de construcción

| N | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [ $g/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | Deposición [$mg/m^2/d$ a] | Concentración [$mg/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | | Concentración [ $g/m^3$] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| **Normativa** | | | **50** | **20** | **130** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | **100** | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | **14** | **2** | **1,2** | - | - |
| 1 | CB14 | RR CB14 | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | CB15 | RR CB15 | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 3 | CB16 | RR CB16 | 0,005 | 0,001 | 0,029 | 0,005 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 4 | CB17 | RR CB17 | 0,005 | 0,001 | 0,028 | 0,005 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 5 | R096-1 | RR R096-1 | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 6 | R096-2 | RR R096-2 | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 7 | R097-1 | RR R097-1 | 0,005 | 0,001 | 0,028 | 0,005 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 8 | R096 | RR R096 | 0,005 | 0,001 | 0,029 | 0,005 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 9 | R097 | RR R097 | 0,005 | 0,001 | 0,028 | 0,005 | | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 10 | CB14_MPS | RR CB14 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 11 | CB15_MPS | RR CB15 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| N | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [ $g/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | Deposita ción [$mg/m^2$/ d a] | Concentración [$mg/m^3$] | | Concentración [ $g/m^3$] | | | Concentración [ $g/m^3$] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,731 hora | Percentil 99,724 horas |
| 12 | CB16_MPS | RR CB16 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,029 | 0,005 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 13 | CB17_MPS | RR CB17 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,028 | 0,005 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 14 | R096-1_MPS | RR R096-1 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 15 | R096-2_MPS | RR R096-2 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,030 | 0,006 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 16 | R097-1_MPS | RR R097-1 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,028 | 0,005 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 17 | R096_MPS | RR R096 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,029 | 0,005 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 18 | R097_MPS | RR R097 (MPS) | 0,005 | 0,001 | 0,028 | 0,005 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Fuente: Tabla 27, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para

los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

### *Observación 141.49.*

*"Se solicita que el titular informe si realizo estudios de calor de los conductores de la línea de transmisión eléctrica considerando que el sector de El Divisadero es una zona de mayor radiación calórica en relación con otras localidades dentro de la línea de base. Consideración de efectos sinérgicos y cambio climático".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253130*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que

permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De la misma forma, así como se analiza la sinergia negativa del Proyecto con el cambio climático (entiendo Sinergia Negativa como una interacción que intensifica los efectos del cambio climático debido a la ejecución de un Proyecto o actividad), el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

## Observante 142. <u>Eugenio Luis San Román Courbis</u>

"[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad* número [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de la COMUNIDAD AGRÍCOLA MANQUEHUA, persona jurídica del giro de su denominación, RUT N°* [información personal oculta], *regida por el DFL N° 5 de 1968 del Ministerio de Agricultura, representada por* don [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *ambos domiciliados, para estos efectos, en* [información personal oculta], *comuna de Combarbalá, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mi mandante, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mi representada COMUNIDAD AGRÍCOLA MANQUEHUA se encuentra domiciliada en* [información personal oculta], *comuna de Combarbalá, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, y es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales".*

### *Observación 142.1.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) 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; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de señalaciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[290] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[290] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está

actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular

señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las

unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de

impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 142.2.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado

que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 μT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[291] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[291] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible

afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 142.3.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 "Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC", Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| **Andariveles** | **Tramo** | **Zonas de acopio** | | **Comuna** | **Provincia** | **Región** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Este** | **Norte** | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 "Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC", Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 "Actualización PAS 140", estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 142.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y

Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[292] | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m³N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m³N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |

[292] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concen | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración horaria | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R258)[293] | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante

[293] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 142.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 142.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto

adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).
  Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 "Fichas_resumenNormativa", la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.
  Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 142.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[294] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[295], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[294] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102
[295] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el

Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 142.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas señalando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen

con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

*Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.*

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas. |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>• Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>• Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="24">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a<br>monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>R193</td><td>303.242</td><td>6.425.194</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>R197</td><td>306.533</td><td>6.422.428</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R201</td><td>313.171</td><td>6.411.140</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R207</td><td>317.631</td><td>6.404.279</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><u>Frecuencia:</u><br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| ***Indicador que acredite su cumplimiento*** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:** |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
<tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 142.9.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del

mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[296], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[297] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[298] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de

[296] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[297] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[298] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo, 8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |

| | |
|---|---|
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

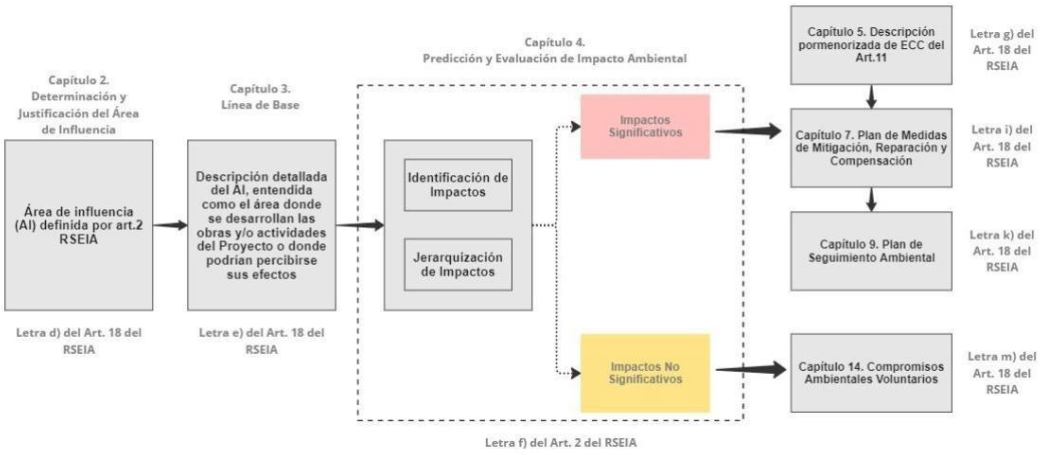
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 142.10.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 142.11.***

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[299], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

---

*[299] Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

*"ESTÁNDARES*

*El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*

*El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[300].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

[300] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, Tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

*"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*

*"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado, tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental*

*vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, señalada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[301], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores

[301] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

son expresados en valores RMS[302]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[303], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa

[302] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.
[303] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en

general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises", del cual se utilizarán los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 142.12.***

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[304] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de

[304] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[305], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[306]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

[305] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[306] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 142.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

### *Observación 142.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KLH60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 5,1 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KLH59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KLH56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KLH52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KLH65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KLH65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KLH43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KLH35 | 6,328 | 3,82 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KLH59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KLH68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KLH60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KLH55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KLH62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KLH37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KLH37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KLH55 | 2,196 | 6,11 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KLH52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KLH47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KLH47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A “Actualización Calculo CEM en la Línea”, Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

### *Observación 142.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación

de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[307]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

[307] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[308], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|

[308] *En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las* ***líneas de transporte de HVDC****.*

| | | |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

### *Observación 142.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo señalado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no señala cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de

los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

### *Observación 142.17.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua."*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV
  La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV
  Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

  Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

  Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”) Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)
  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control
  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV
  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas
  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

  Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)
  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

  Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

  Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control
  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV
  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas
  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 142.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las

torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.

ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.

iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

  Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 142.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[309] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[309] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[310] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[310] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

**Objetivo, descripción y justificación**

**Objetivo:**

Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.

**Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético**

| Organismo/Norma | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021) | 5 | 118.000 |
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

**Descripción:**

Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.

**Justificación:**

Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 142.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la señalación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[311] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.

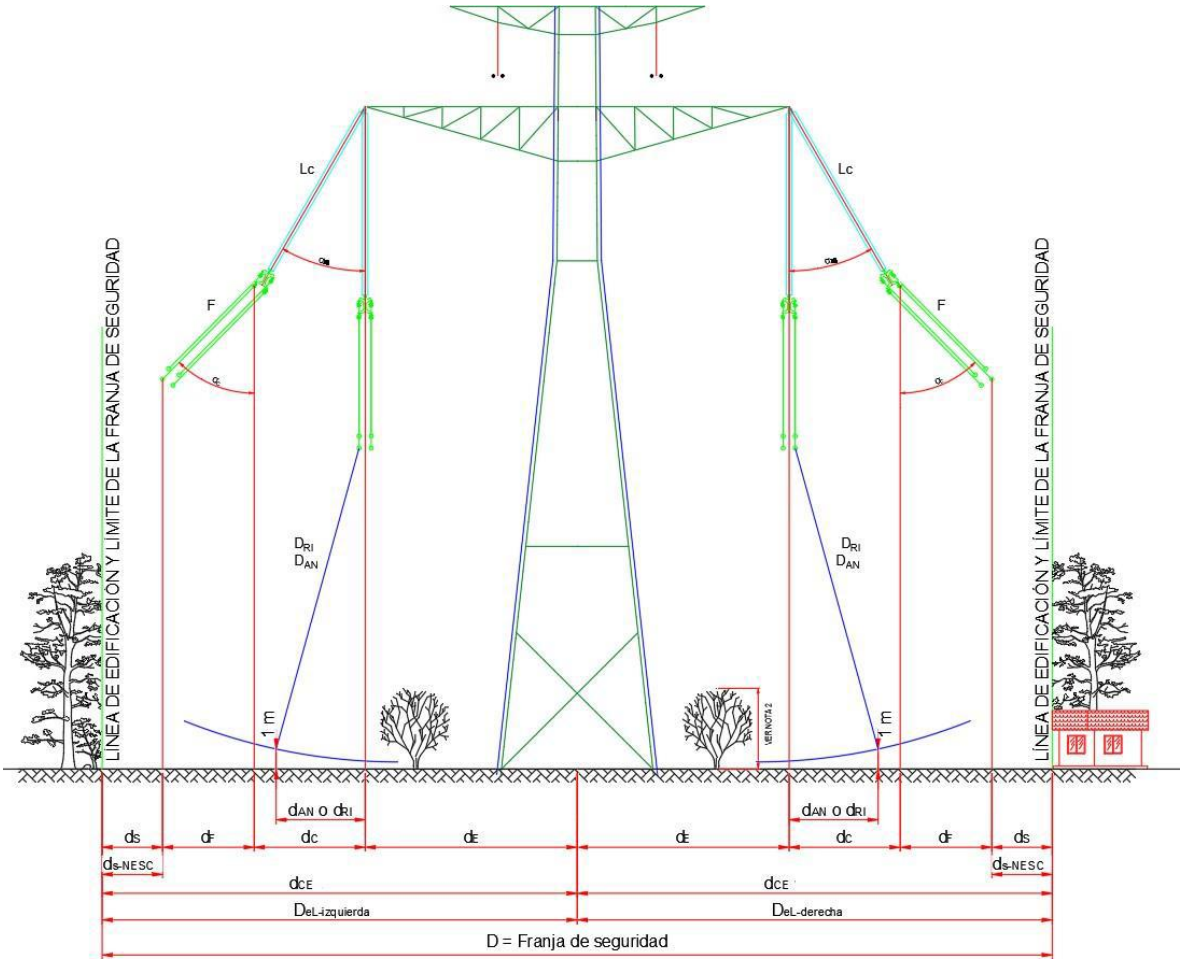
[311] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

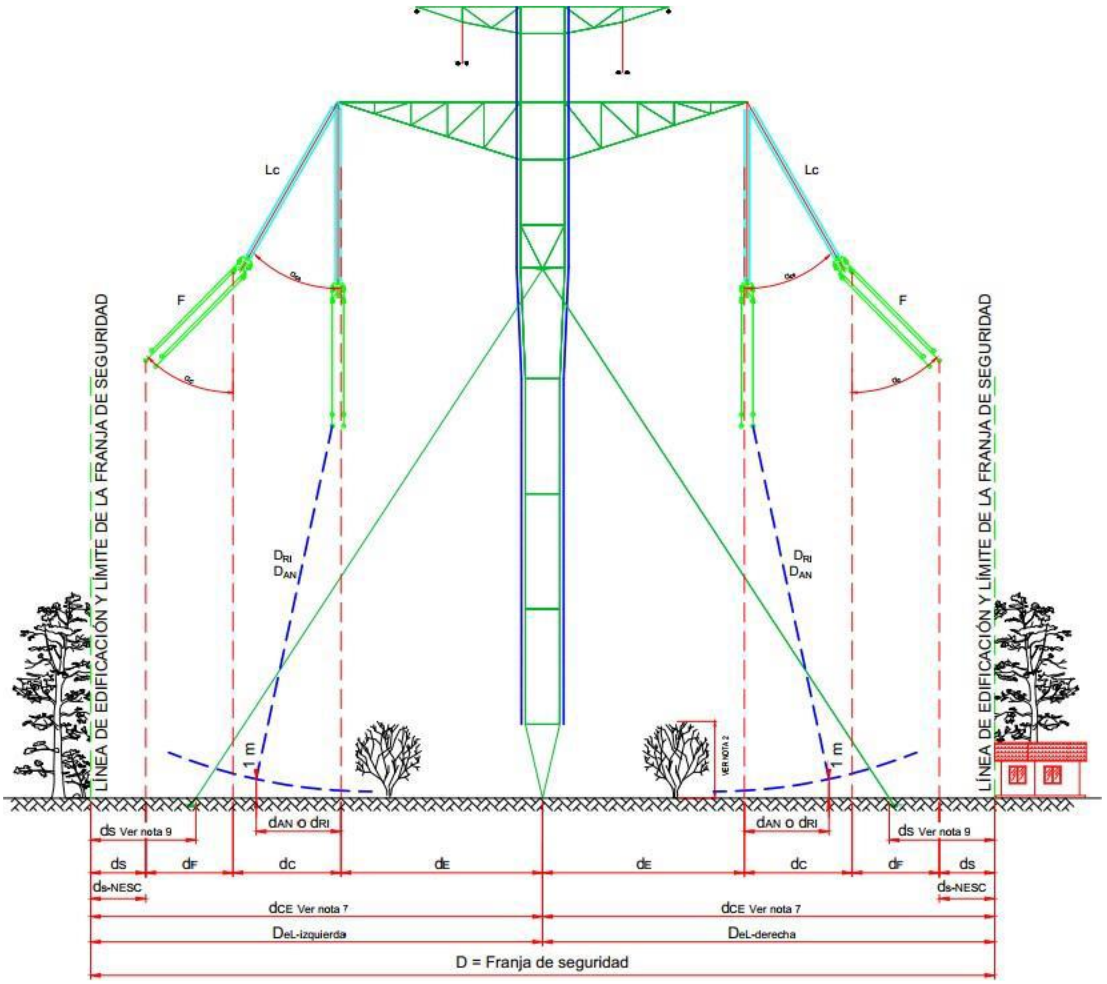
En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 142.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con señalación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 142.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156*

*considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[312] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

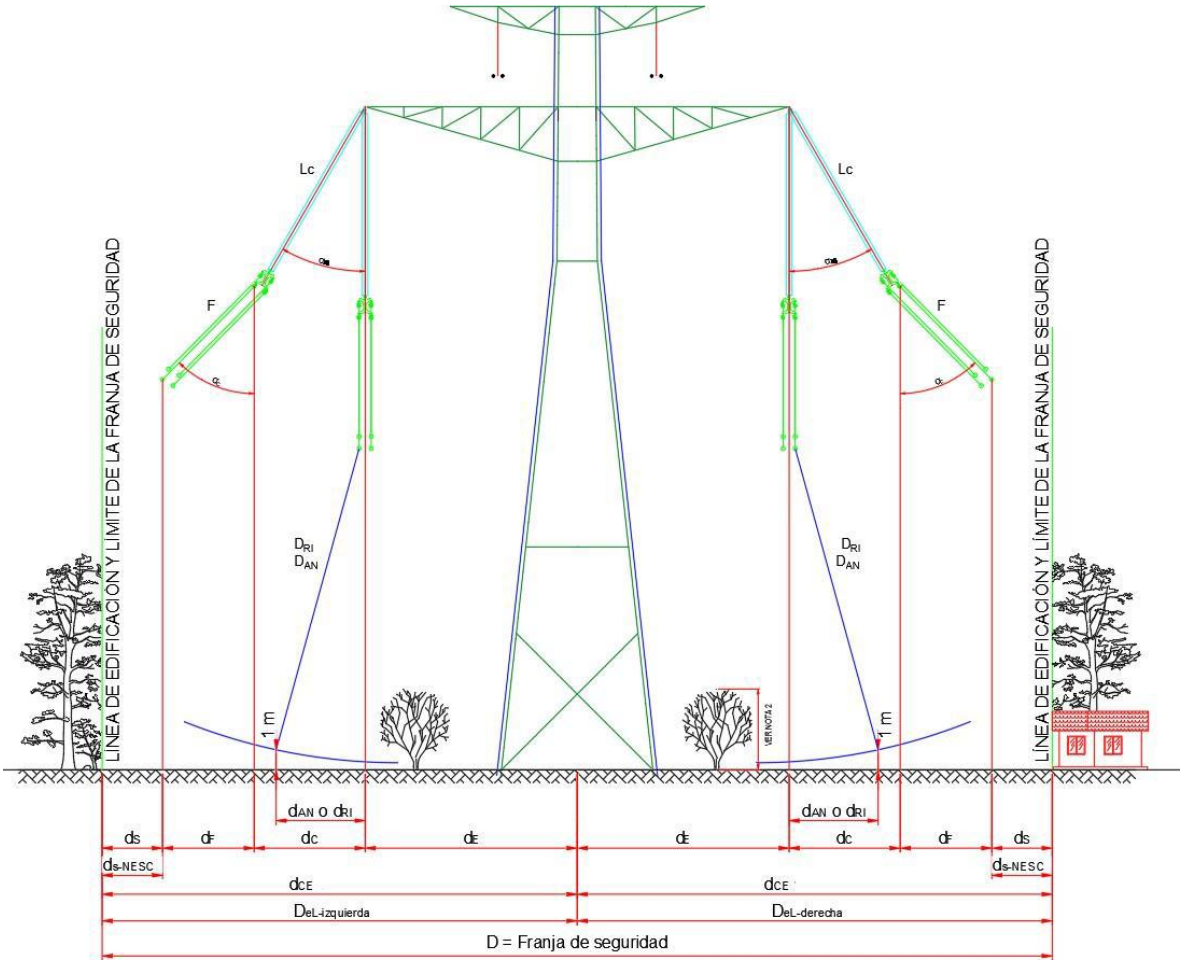
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

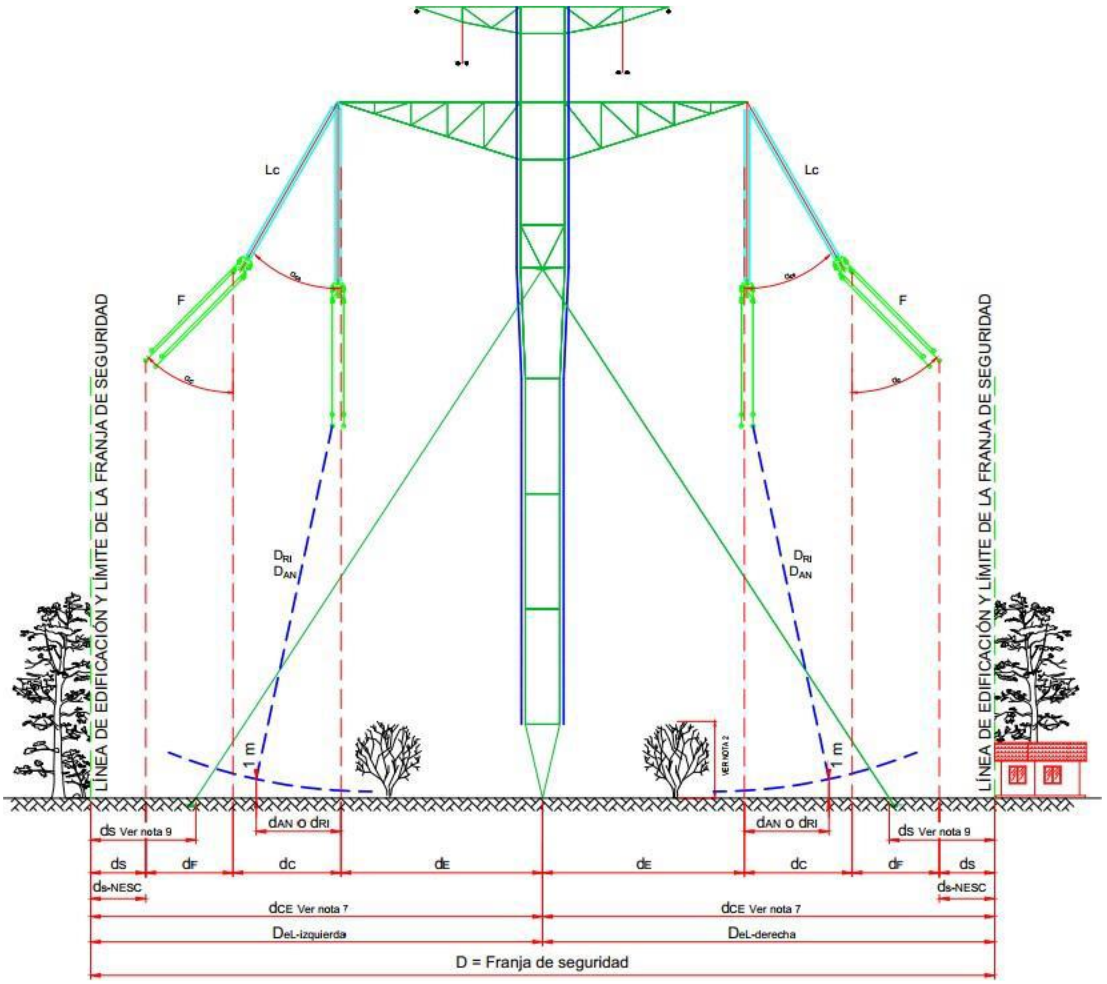
[312] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si

bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[313] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[314], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[315]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada,

[313] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[314] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[315] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[316]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |

[316] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

### *Observación 142.23.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor

metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 142.24.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253140*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las

obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.

- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

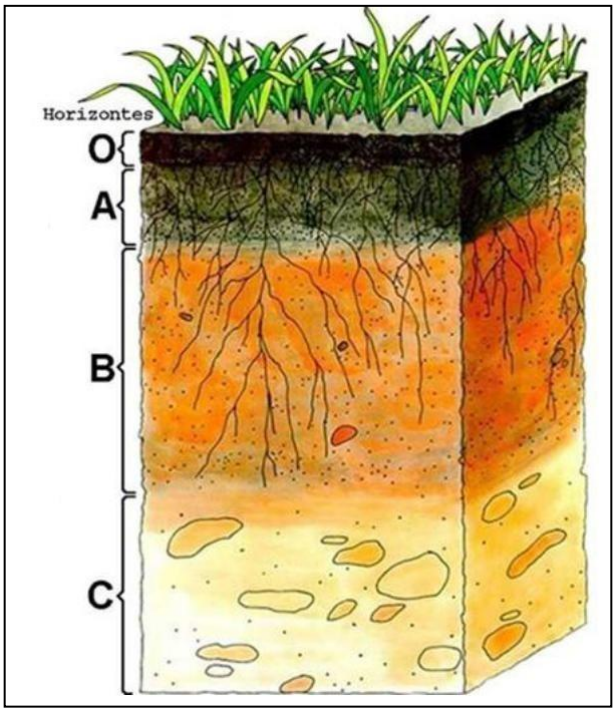
- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.
- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá

facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 142.25.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 142.26.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

***Observación 142.27.***

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 142.28.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

   Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

   En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

   Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| | Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | **Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[317].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia. |

[317] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 142.29.*

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o*

*no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

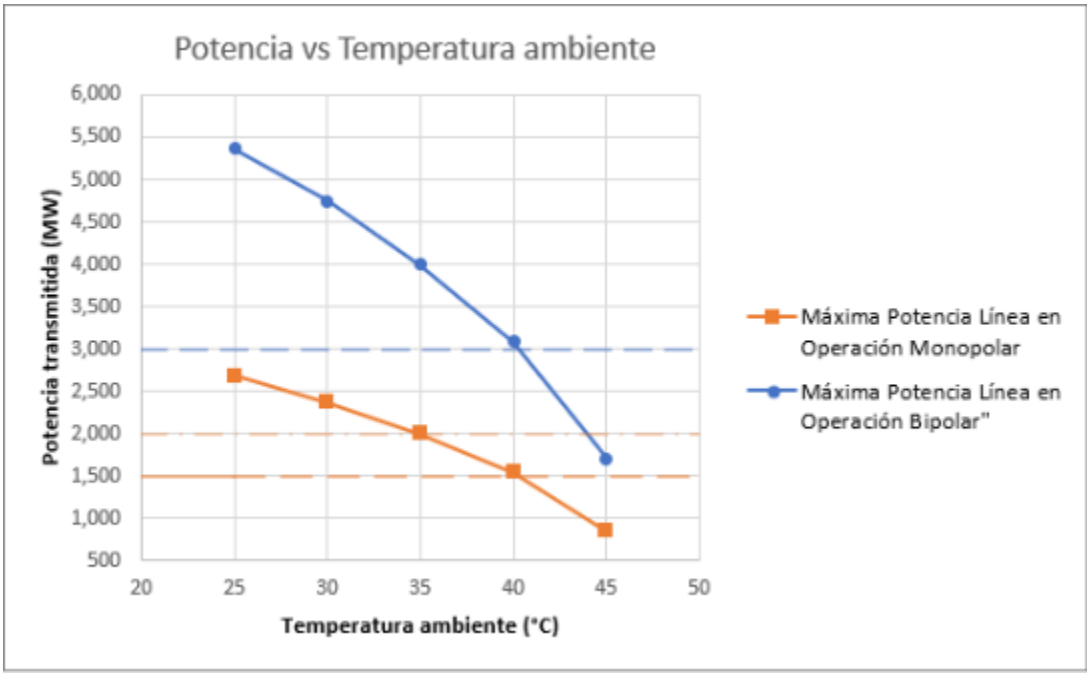
| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 142.30.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[318].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados. |

[318] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**<u>Indicador de cumplimiento:</u>**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[319].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[319] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 142.31.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos

sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[320].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[320] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 142.32.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| | Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 142.33.***

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

   Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

   En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

   Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

<u>Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras</u>

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |

| | | |
|---|---|---|
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 142.34.***

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no

planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[321].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[321] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 142.35.***

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | • El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 142.36.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

***Observación 142.37.***

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representada es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada. Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 142.38.*

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 142.39.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, señalando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos".

***Observación 142.40.***

*"Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la señalación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la señalación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6

- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

***Observación 142.41.***

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 142.42.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

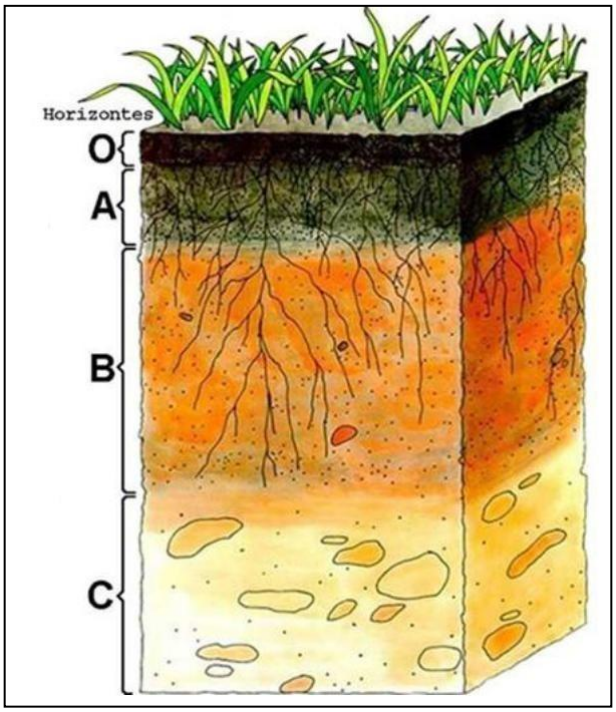
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a

rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.
- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá

facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 142.43.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la señalación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las

geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado "Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales", como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se

utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario “Perturbación controlada de animales de baja movilidad”, detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 142.44.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones". En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones "Calama Rural" y "Universidad de Atacama" disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”, Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |

| | | |
|---|---|---|
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación", Apéndice 3 "KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación" y Apéndice 4 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo", de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

### *Observación 142.45.*

*"Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá*

*caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada. En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 204 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que s olamente el cruce de la línea de transmisión en el predio. Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: Plano especial de servidumbre eléctrica ID 204 correspondiente a la Comunidad Agrícola Manquehua acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el Anexo]*"*.

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el

Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Manquehua se utilizaran las rutas D-605, Ruta D-665, Ruta D-685, Ruta D-707, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación del nivel de servicio (A, B y D), debido a la no variación del grado de saturación en consideración de la situación con Proyecto y a rutas con flujo vehicular menor a 1 veh/h, que no se utilizarán en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular, considerado para el año 2026.

Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, incluyendo:

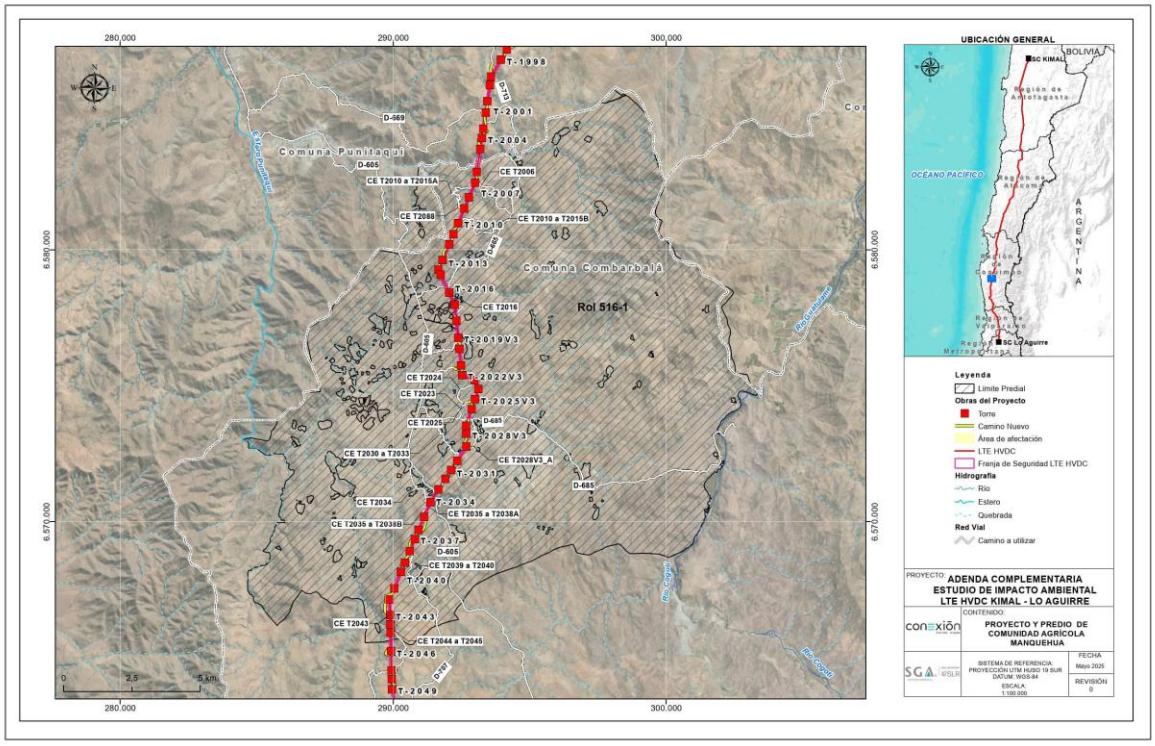
- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.

- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

Por otro lado, respecto a la circulación de vehículos asociados al Proyecto, se debe tener en consideración que la modalidad de construcción de la línea corresponde a pulsos constructivos, es decir, que existirán actividades en paralelo, así como periodos en los que no se desarrollarán actividades de construcción, por lo tanto, los flujos de trabajadores y personas externas no serán constantes y se encontrarán en sus labores por tiempos acotados.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad de la Comunidad Agrícola histórica Manquehua.

Figura. Caminos en comunidad agrícola histórica Manquehua




Fuente: Figura 9, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 142.46.***

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Manquehua, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado por el observante, en la Tabla y Figura siguientes se detallan los caminos nuevos a construir en el predio Rol 516-1 de la Comunidad Manquehua.

Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Comunidad Agrícola Manquehua

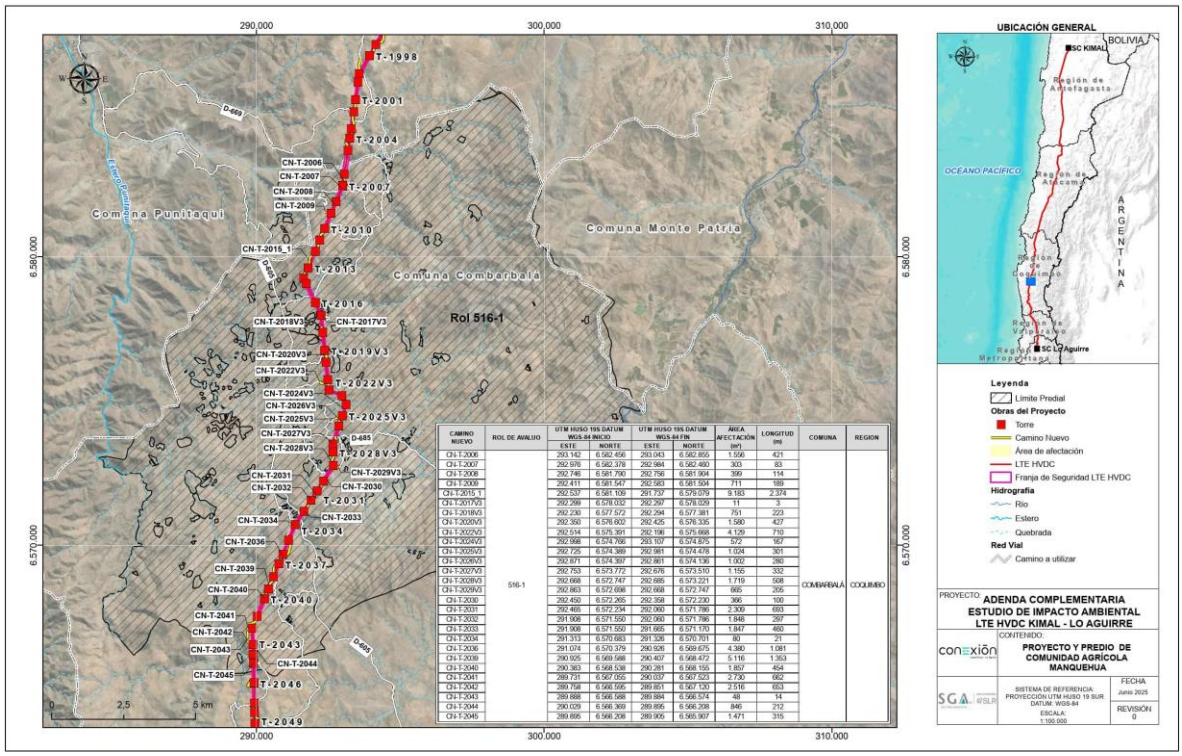
| N | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie aproximada ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 1 | CN-T-2006 | 293.142 | 6.582.456 | 293.043 | 6.582.855 | 1.556 | Camino en suelo natural. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto. |
| 2 | CN-T-2007 | 292.976 | 6.582.378 | 292.984 | 6.582.460 | 303 | |
| 3 | CN-T-2008 | 292.746 | 6.581.790 | 292.756 | 6.581.904 | 399 | |
| 4 | CN-T-2009 | 292.411 | 6.581.547 | 292.583 | 6.581.504 | 711 | |
| 5 | CN-T-2015_1 | 292.537 | 6.581.109 | 291.737 | 6.579.079 | 9.183 | |
| 6 | CN-T-2017V3 | 292.299 | 6.578.032 | 292.297 | 6.578.029 | 11 | |
| 7 | CN-T-2018V3 | 292.230 | 6.577.572 | 292.294 | 6.577.381 | 751 | |
| 8 | CN-T-2020V3 | 292.350 | 6.576.602 | 292.425 | 6.576.335 | 1.580 | |
| 9 | CN-T-2022V3 | 292.514 | 6.575.391 | 292.196 | 6.575.668 | 4.129 | |
| 10 | CN-T-2024V3 | 292.998 | 6.574.766 | 293.107 | 6.574.875 | 572 | |
| 11 | CN-T-2025V3 | 292.725 | 6.574.389 | 292.981 | 6.574.478 | 1.024 | |
| 12 | CN-T-2026V3 | 292.871 | 6.574.397 | 292.861 | 6.574.136 | 1.002 | |
| 13 | CN-T-2027V3 | 292.753 | 6.573.772 | 292.676 | 6.573.510 | 1.155 | |

| N | Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie aproximada ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | Este | Norte | | |
| 14 | CN-T-2028V3 | 292.668 | 6.572.747 | 292.685 | 6.573.221 | 1.719 | La superficie indicada considera el Área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno. |
| 15 | CN-T-2029V3 | 292.863 | 6.572.698 | 292.668 | 6.572.747 | 665 | |
| 16 | CN-T-2030 | 292.450 | 6.572.265 | 292.358 | 6.572.230 | 366 | |
| 17 | CN-T-2031 | 292.465 | 6.572.234 | 292.060 | 6.571.786 | 2.309 | |
| 18 | CN-T-2032 | 291.908 | 6.571.550 | 292.060 | 6.571.786 | 1.848 | |
| 19 | CN-T-2033 | 291.908 | 6.571.550 | 291.665 | 6.571.170 | 1.847 | |
| 20 | CN-T-2034 | 291.313 | 6.570.683 | 291.326 | 6.570.701 | 80 | |
| 21 | CN-T-2036 | 291.074 | 6.570.379 | 290.926 | 6.569.675 | 4.380 | |
| 22 | CN-T-2039 | 290.925 | 6.569.588 | 290.407 | 6.568.472 | 5.116 | |
| 23 | CN-T-2040 | 290.383 | 6.568.538 | 290.281 | 6.568.155 | 1.857 | |
| 24 | CN-T-2041 | 289.731 | 6.567.055 | 290.037 | 6.567.523 | 2.730 | |
| 25 | CN-T-2042 | 289.758 | 6.566.595 | 289.851 | 6.567.120 | 2.516 | |
| 26 | CN-T-2043 | 289.888 | 6.566.588 | 289.884 | 6.566.574 | 48 | |
| 27 | CN-T-2044 | 290.029 | 6.566.369 | 289.895 | 6.566.208 | 846 | |
| 28 | CN-T-2045 | 289.895 | 6.566.208 | 289.905 | 6.565.907 | 1.471 | |

(*) La superficie corresponde a la parte del camino que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 28, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación caminos nuevos en comunidad agrícola histórica Manquehua




Fuente: Figura 10, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 142.47.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio de propiedad de la Comunidad Agrícola Manquehua, utilizará para efectos del proyecto, señalando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

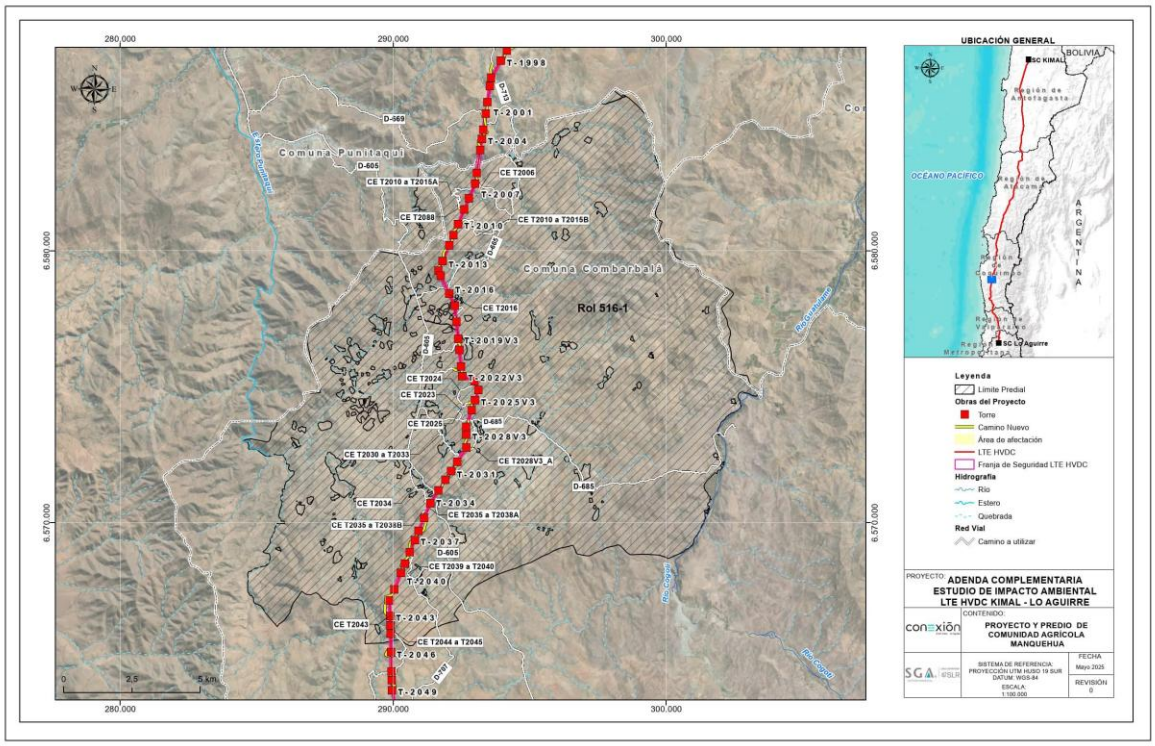
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el Titular indica que los caminos ubicados dentro del predio de la Comunidad Agrícola Manquehua que se utilizarán son las Rutas D-665; D-605; D-685

y D-707, además de caminos Sin Rol. Estos caminos no requieren ensanchamiento y se muestran en la Figura siguiente.

Figura. Caminos en comunidad agrícola histórica Manquehua




Fuente: Figura 9, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## ***Observación 142.48.***

*"Se solicita al titular que informe como fueron modelados los cálculos de las pendientes con relación a los caminos nuevos que se construirán hacia al lugar donde se proyecta la instalación de las estructuras, factores utilizados, y calculo final. Lo anterior, considerando que existen antecedentes de aluviones en las zonas de Panguesillo, Quelén, El Queñe, El Tambo por falta de estudios de pendientes en las construcciones de caminos en el proyecto de la empresa Centella Transmisión S.A, causando embancamiento en canales de agua de uso potable en la cada una de las comunidades señaladas, por ejemplo, el Canal Buzeta y los canales de regadío en la comunidad de Panguesillo. Los perjuicios generados por estas afectaciones se encuentran actualmente denunciados antes la Superintendencia de Medio Ambiente (IV Región), considerando que son efectos directos del cambio climático y que dicha empresa no consideró en la evaluación de su proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño de caminos realizado para el Proyecto obedece a las condiciones geográficas y ambientales de cada zona, sin embargo, en términos generales se han seguido las directrices descritas en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", las cuales se detallan a continuación.

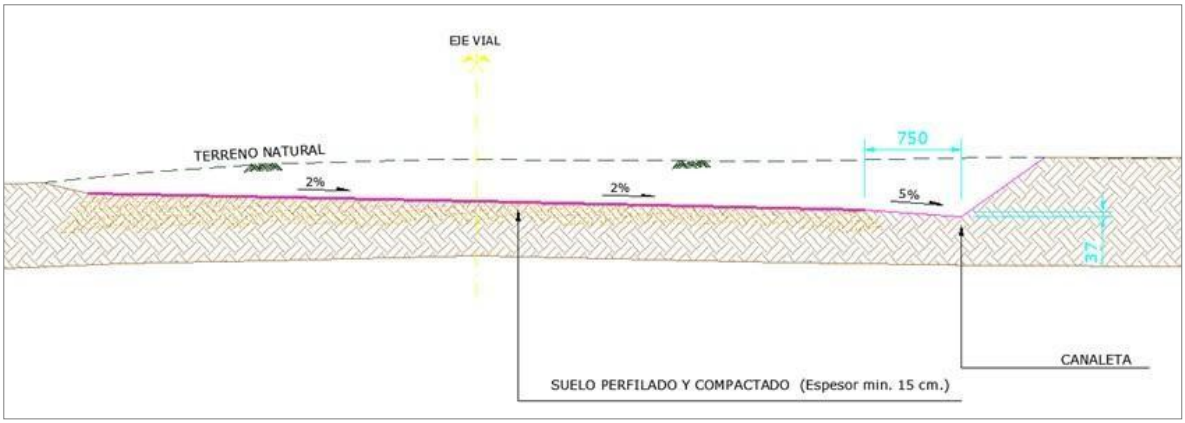
La construcción de caminos se realizará por medio de corte y relleno balanceado, es decir con la utilización de todo el material removido para construir el "relleno". Los caminos serán construidos en la generalidad de los casos con pendiente que no supere el 20% y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción del Proyecto, estimándose en un ancho útil 3,20 m en total.

Los terrenos planos contarán con un perfilado fino, cuando sea necesario. En terrenos con pendiente, se implementarán sectores de corte y relleno para el correcto desarrollo y estabilidad de éstos.

Los taludes serán definidos por la mecánica de suelos del Proyecto, de acuerdo con las propiedades mecánicas de los distintos tipos de terrenos observados a lo largo de la línea de transmisión HVDC.

En la siguiente Figura se muestra la sección tipo de un camino de acceso para terrenos planos.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo Planos



Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Taludes de Terraplén

De acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 3, capítulo 3.303.301, cuando los materiales lo permitan (dependiendo de la mecánica de suelos), los taludes de terraplén con alturas inferiores a 15 metros tendrán una inclinación máxima de 1:1,5 (H: V).

Taludes de Corte

En el caso de taludes de corte, se utilizarán los siguientes valores, los cuales deberán ser confirmados por la mecánica de suelos para los distintos tipos de suelos.

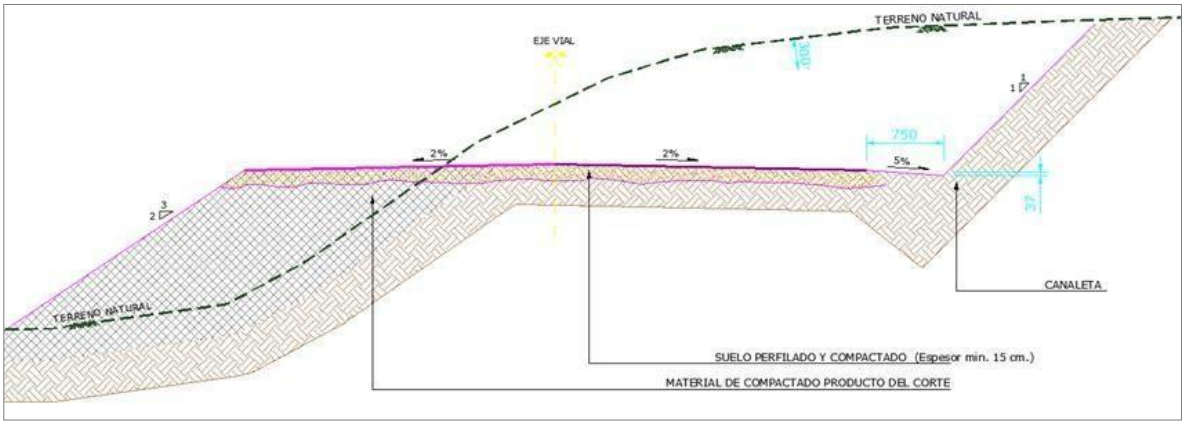
En la siguiente Tabla se presentan los taludes máximos y mínimos indicados en el Manual de Carreteras según tipo de suelo y en la Figura 13 se muestra una vista seccionada de caminos de acceso tipo, en terrenos con pendiente.

Tabla. Taludes Mínimos/Máximos para Caminos de Acceso a Torres

| Tipo de Suelo | Talud Mínimo (H:V) | Talud Máximo (H:V) |
|---|---|---|
| Roca Sana | 1:3 | 1:5 |
| Roca Fracturada | 1:3 | 1:5 |
| Suelo de alta Compacidad | 1:1 | 1:3 |
| Suelos de Baja Compacidad | 2:1 | 1:1 |

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo - Terrenos con Pendiente




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Los caminos contarán con señalética y un rodado compuesto por el mismo material retirado durante los procesos de perfilado o corte de dicho camino.

Por otro lado, se señala que el despeje de la vegetación se encuentra incorporado en la evaluación de impactos del componente Plantas, en la superficie de corta considerada para la construcción de caminos nuevos.

Por otro lado, en la Adenda Complementaria, en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", se presentan los Compromisos Ambientales voluntarios (CAV) "Obras de control de erosión en fase de construcción" y "Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación", ambos tienen el objetivo de evitar el avance de la erosión existente en los sitios a intervenir a través de la implementación de obras de control de erosión. En esta línea, en el Apéndice 9-3 "Obras de control de erosión en fase de construcción" del Anexo 9, se pueden apreciar las obras de control de erosión que se contemplan ejecutar a lo largo de la línea, tanto en sectores de torres (frentes de trabajo) y de caminos. En este Apéndice se pueden apreciar las obras de control de erosión que están consideradas en los caminos de la Comunidad Agrícola El Divisadero, los cuales se indican en la Tabla siguiente.

Tabla. Obras de control de erosión – Comunidad Agrícola Manquehua

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2006 | 293.142 | 6.582.456 | 293.043 | 6.582.855 | 1.556 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2007 | 292.976 | 6.582.378 | 292.984 | 6.582.460 | 303 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2008 | 292.746 | 6.581.790 | 292.756 | 6.581.904 | 399 | NO | NO | | | |
| CN-T-2009 | 292.411 | 6.581.547 | 292.583 | 6.581.504 | 711 | SI | SI | | SI | SI |

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2015_1 | 292.537 | 6.581.109 | 291.737 | 6.579.079 | 9.183 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2017 V3 | 292.299 | 6.578.032 | 292.297 | 6.578.029 | 11 | NO | NO | | | |
| CN-T-2018 V3 | 292.230 | 6.577.572 | 292.294 | 6.577.381 | 751 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2020 V3 | 292.350 | 6.576.602 | 292.425 | 6.576.335 | 1.580 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2022 V3 | 292.514 | 6.575.391 | 292.196 | 6.575.668 | 4.129 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2024 V3 | 292.998 | 6.574.766 | 293.107 | 6.574.875 | 572 | NO | NO | | | |
| CN-T-2025 V3 | 292.725 | 6.574.389 | 292.981 | 6.574.478 | 1.024 | NO | NO | | | |
| CN-T-2026 V3 | 292.871 | 6.574.397 | 292.861 | 6.574.136 | 1.002 | SI | SI | | | SI |
| CN-T- | 292.753 | 6.573.772 | 292.676 | 6.573.510 | 1.155 | SI | SI | | | SI |

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| 2027 V3 | | | | | | | | | | |
| CN-T-2028 V3 | 292.668 | 6.572.747 | 292.685 | 6.573.221 | 1.719 | NO | NO | | | |
| CN-T-2029 V3 | 292.863 | 6.572.698 | 292.668 | 6.572.747 | 665 | NO | NO | | | |
| CN-T-2030 | 292.450 | 6.572.265 | 292.358 | 6.572.230 | 366 | NO | NO | | | |
| CN-T-2031 | 292.465 | 6.572.234 | 292.060 | 6.571.786 | 2.309 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2032 | 291.908 | 6.571.550 | 292.060 | 6.571.786 | 1.848 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2033 | 291.908 | 6.571.550 | 291.665 | 6.571.170 | 1.847 | NO | NO | | | |
| CN-T-2034 | 291.313 | 6.570.683 | 291.326 | 6.570.701 | 80 | NO | NO | | | |
| CN-T-2036 | 291.074 | 6.570.379 | 290.926 | 6.569.675 | 4.380 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2039 | 290.925 | 6.569.588 | 290.407 | 6.568.472 | 5.116 | SI | SI | | SI | SI |

| Nombre camino | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 INICIO | | UTM HUSO 19S DATUM WGS-84 FIN | | Área de afectación (m†) | Riesgo de activación de erosión por Proyecto (SI/NO) | Obras de control de erosión (SI/NO) | Tipo de obra de control de erosión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | | | Bordos de piedras/Sacos de tierra | Microterraza/ Sacos de Tierra | Microterraza/ Zanja Infiltración |
| CN-T-2040 | 290.383 | 6.568.538 | 290.281 | 6.568.155 | 1.857 | SI | SI | | SI | |
| CN-T-2041 | 289.731 | 6.567.055 | 290.037 | 6.567.523 | 2.730 | SI | SI | | SI | SI |
| CN-T-2042 | 289.758 | 6.566.595 | 289.851 | 6.567.120 | 2.516 | SI | SI | | | SI |
| CN-T-2043 | 289.888 | 6.566.588 | 289.884 | 6.566.574 | 48 | NO | NO | | | |
| CN-T-2044 | 290.029 | 6.566.369 | 289.895 | 6.566.208 | 846 | NO | NO | | | |
| CN-T-2045 | 289.895 | 6.566.208 | 289.905 | 6.565.907 | 1.471 | SI | SI | | SI | |

Fuente: Tabla 30, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y según lo que se señala en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, del Anexo 9 de esta Adenda Complementaria, se consideró una combinación de criterios para la asignación de tipo de medida en cada sitio seleccionado previamente, a las situaciones más complejas se les asignaron un mayor número de líneas y el tipo de obra más eficiente para altas pendientes; tomando como base las siguientes premisas:

- Mayor pendiente, el riesgo de erosión aumenta, mayor número de obras.
- Mayor erodabilidad, mayor número de obras y menor equidistancia entre ellas.
- Evidencia actual de rasgos erosivos.

El tipo de obras se seleccionó según la experiencia en la implementación de estas obras en proyectos realizados en las regiones que se verán afectadas por el presente proyecto.

Tabla. Criterios para el emplazamiento de obras según la pendiente y la erodabilidad del suelo.

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendiente (8-15%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 2 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 2 | Pendiente (8-15%), Erodabilidad Alta | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 3 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 3 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza Sacos de tierra en curvas de nivel | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 4 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Alta | Sacos de tierra en curvas de nivel - fajinas | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 5 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Baja-Media | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel- fajinas | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 6 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Alta | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |

Fuente: Anexo 9, Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, Adenda Complementaria.

Considerando estos criterios es que se han propuesto las medidas de control de erosión que se encuentran georreferenciadas en el Apéndice 3 del Anexo 9, antes mencionados.

Por último, se hace presente, que las características de los caminos del Proyecto son las descritas en el expediente de evaluación ambiental, desconociéndose circunstancias relativas a otros proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como el proyecto mencionado por el observante, lo mismo ocurre con los procedimientos llevados ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

### *Observación 142.49.*

*"Se solicita que el titular informe si realizo estudios de calor de los conductores de la línea de transmisión eléctrica considerando que el sector de Combarbalá es una zona de mayor radiación calórica en relación con otras localidades dentro de la línea de base. Consideración de efectos sinérgicos y cambio climático”.*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a "AAC COWSLIP" como conductor de polo y "ACAR 1100 MCM" como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna hoy en operación en el país.

Por lo tanto, puede asumirse con certeza que la LTE HVDC no producirá modificación alguna en la temperatura ambiental del entorno del Proyecto, más allá de aquella antes dicha a un par de centímetros de los conductores.

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[322] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[323], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de

[322] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[323] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[324] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos. Para el caso de la comuna de Combarbalá, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Combarbalá, Provincia de Limarí, Región de Coquimbo[325]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0013 |
| | Verdor en bosques nativos | 0,0166 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | S/I |
| | Sequías hidrológicas | 0,6566 |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipitación | 0,1592 |
| | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | 0,1204 |
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,4478 |

[324] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.
[325] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,122 |
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,076 |

Fuente: Tabla 32, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De la Tabla anterior, se puede observar que el riesgo Impacto de aumento de temperatura producto del cambio climático sobre líneas de transmisión es bajo, sumado además que, de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, el aumento de la temperatura en el conductor se percibirá sólo a un par de centímetros de este, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

De la misma forma, así como se analiza la sinergia negativa del Proyecto con el cambio climático (entiendo Sinergia Negativa como una interacción que intensifica los efectos del cambio climático debido a la ejecución de un Proyecto o actividad), el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

### *Observación 142.50.*

*"Se solicitar al titular que informe si realizó estudios relativos a la interferencia que pueda producir la corriente continua por la cercanía con estructuras de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se indica que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un

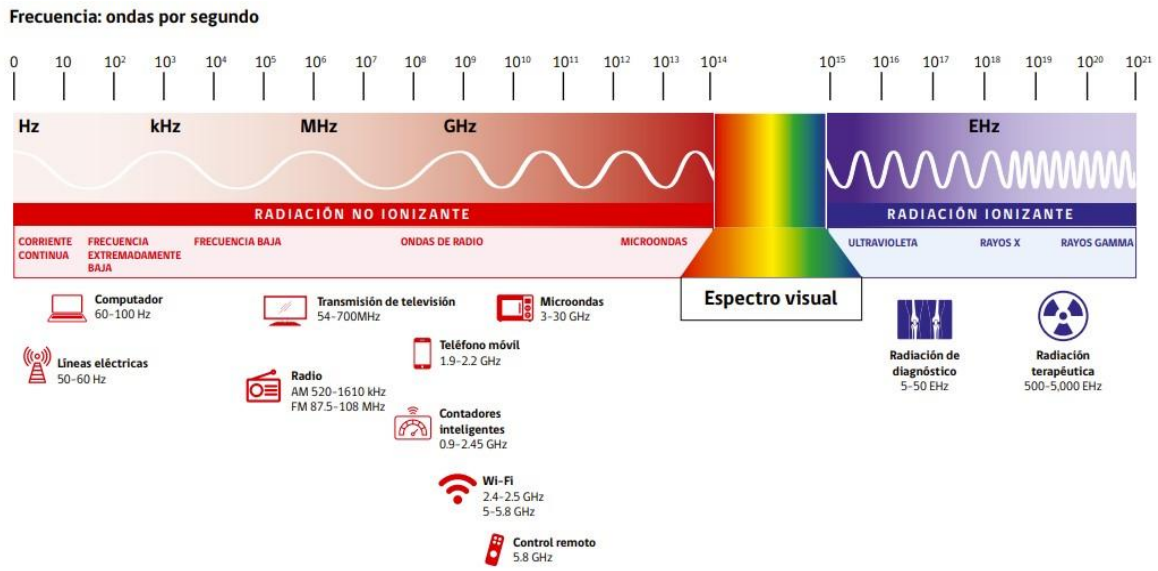
fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[326].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas




Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

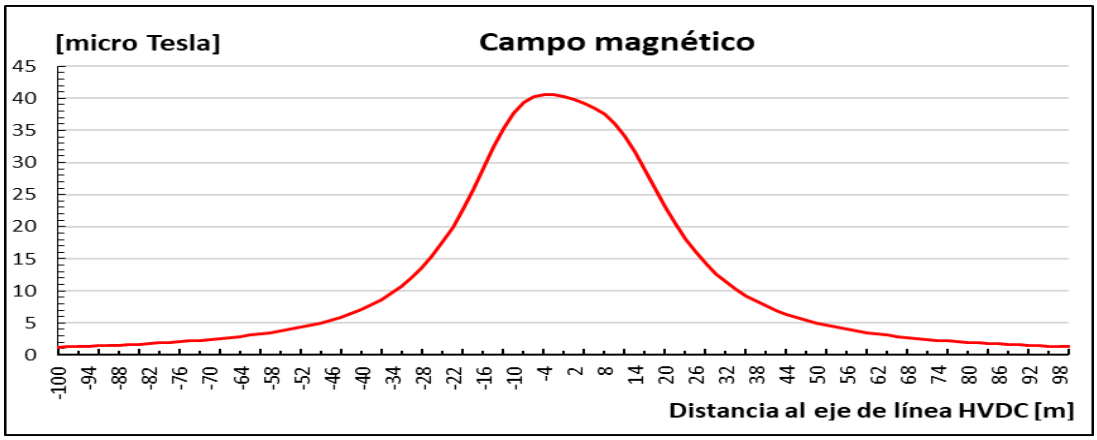
El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas

[326] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[327328329330331]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

[327] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[328] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[329] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[330] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[331] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto se señala al observante si se ha analizado la radiointerferencia en la operación del Proyecto y en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi a la Comunidad Agrícola Manquehua.

### *Observación 142.51.*

*"Se solicita al titular que informe si realizó estudios respecto al impacto de un tendido eléctrico en corriente continua si bajo la línea y dentro de la franja de seguridad existen pozos de agua inscritos que son indispensables para la vida de las personas que viven en ese sector (Manquehua)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular presentó una línea de base de Hidrologeología, en el Capítulo 3 Anexo 3-11 del Estudio de impacto Ambiental, actualizado en el Anexo 2-13.A de la Adenda Complementaria. Respecto a posibles impactos sobre el agua subterránea, el Titular indica que se determinó que las obras que tienen relación con recurso hídrico subterráneo son las Torres de la línea de transmisión eléctrica, que corresponden a obras permanentes cuyas fundaciones consideran excavaciones que pueden alcanzar hasta 6 metros de profundidad durante la fase de construcción.

En este sentido, los sectores donde el recurso hídrico subterráneo es susceptible de impacto debido a que se proyecta la construcción de Torres corresponden a acuíferos donde el nivel freático se encuentra a una profundidad menor a 10 metros. Por el contrario, en los sectores montañosos o de pie de montaña con presencia de rocas fracturadas, donde se proyecta excavar para la instalación de torres, no se prevé un impacto en el recurso hídrico subterráneo, ya que la infiltración ocurre en extensas áreas en relación a la intervención puntual por parte del proyecto. Se señala que la metodología para identificar estos sectores fue aplicada a todas las unidades geológicas que poseen comportamiento hidrogeológico de potencial acuífero.

Los resultados obtenidos indican que los sectores donde el recurso hídrico subterráneo es susceptible a un descenso para la construcción de fundaciones de Torres de la línea de transmisión eléctrica corresponden a las Torres: T-1962, 2056V3, T- 2204 y T-2205, T-2222 a T-2226, T-2363 y T2364, T-2363 y T-2364, T-2390 a T-2393, T-2437 a T-2439 y T-2512 a T-2518. En la comuna de Combarbalá, se encuentra la torre T-2056V3, identificada como un sector crítico, la que se presenta en la Tabla a continuación:

Tabla. Sectores críticos (obras del proyecto cercanas a nivel freático somero)

| Sector Crítico | Región | Comuna | Nombre Valle | Obra en Acuífero |
|---|---|---|---|---|
| SC-12 | Coquimbo | Combarbalá | Valle Río Limarí | T-2056V3 |

Fuente: Tabla 33, Observante 108, Anexo 11-3, Adenda Complementaria.

Es importante mencionar que la torre identificada T-2056V3 en un sector crítico en la comuna de Combarbalá se encuentra a una distancia de aproximadamente 15 km de la Comunidad Agrícola de Manquehua, siendo la obra que representa el sector crítico más cercana a la comunidad.

En consecuencia, en la Adenda Complementaria la evaluación de impacto se realizó considerando el eventual caso de “Agotamiento de napa para la construcción de fundaciones de Torres de la LTE”. Los resultados de la evaluación de impacto al recurso hídrico subterráneo indican que las actividades de excavación para la construcción de Torres de la LTE generan un impacto “No Significativo” al recurso hídrico subterráneo, por lo que se prevé que no existirá alteración asociada a la fluctuación de los niveles de aguas subterráneas. La actualización de la evaluación de impacto se presenta en el Anexo 3 Actualización Predicción y Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria. No obstante, eventualmente existe el riesgo que, durante las actividades de excavación y construcción de fundaciones de las Torres especificadas anteriormente, afloren aguas subterráneas, y en dicho caso se contempla la aplicación de medidas de contingencia y emergencia, el que se presenta actualizado en Adenda Complementaria en el Anexo 8 Actualización Plan de Contingencia y Emergencia, en particular “Plan de Contingencia por afloramiento de aguas subterráneas” y

"Plan de Emergencia ante afloramiento de aguas subterráneas", los que se presentan en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por Afloramiento de Aguas Subterráneas

| Riesgo o Contingencia | Afloramiento de aguas subterráneas |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las obras e instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes donde se realicen excavaciones (Ver Anexo 1-3 de la Adenda). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Las excavaciones que se realizarán durante la fase de construcción del Proyecto serán de acuerdo con las especificaciones del método constructivo.<br>• Se revisará la presencia de filtraciones.<br>• Control de uso de agua durante las diversas etapas del Proyecto.<br>• Uso de estanque con material impermeable y certificado en caso de uso de agua o material líquido, para evitar derrames o filtraciones.<br>• Se capacitará a los trabajadores del Proyecto respecto de las medidas preventivas y de control.<br>• Se inspeccionará en terreno durante las actividades de excavación que no exista afectación a los recursos hídricos.<br>Se efectuará diariamente un control de equipos para evitar cualquier tipo de contaminación de las aguas, realizando además las mantenciones de acuerdo a las especificaciones del fabricante. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se capacitará a los trabajadores del Proyecto respecto de las medidas preventivas y de control.<br>• Se inspeccionará en terreno durante las actividades de excavación que no exista afectación a los recursos hídricos.<br>• Planilla de control de filtraciones. |

Fuente: Anexo 8 Actualización Plan de Contingencia y emergencia Adenda Complementaria.

Tabla. Emergencia por Afloramiento de Aguas Subterráneas

| Riesgo o Contingencia | Afloramiento de aguas subterráneas |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las obras e instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes donde se realicen excavaciones (Ver Anexo 1-3 de la Adenda). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Acción o medida a implementar en caso de ocurra un afloramiento de agua subterránea:<br>El personal que detecte el afloramiento de agua subterránea informará inmediatamente al Encargado de Medio Ambiente y al Coordinador de Emergencias. |

| Riesgo o Contingencia | Afloramiento de aguas subterráneas |
|---|---|
| | Dependiendo del sector de afloramiento, se identificarán los cauces cercanos que se encuentren en el área de Proyecto, lo más cercano al punto de afloramiento de agua subterránea, con la información identificada en la línea de base del Proyecto.<br>Se determinará la capacidad de porteo de agua, según corresponda, teniendo presente que la línea base del Proyecto indica que las obras se emplazan en zonas con cauces o quebradas con escurrimientos esporádicos.<br>Una vez detectado el afloramiento, se realizará una faena de agotamiento del agua únicamente dentro de la misma excavación, para construir la fundación de la torre involucrada y posterior hormigonado. Esta labor se realizará mediante motobombas que permiten un fácil traslado entre excavaciones. La duración del bombeo será mientras se requiera dentro de la faena de excavación, y el agua bombeada será vertida en las inmediaciones de la misma faena, en los sectores identificados previamente. Dado que se trata de la extracción de agua directo del afloramiento en el fondo de la excavación, que no ha tenido contacto con ningún agente externo, no se prevé que sufra cambios en su calidad fisicoquímica. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | El medio de comunicación con las entidades fiscalizadoras será mediante vía telefónica y correo electrónico al momento que ocurra la emergencia, luego de haber superado la situación de emergencia la vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016.<br>Dependiendo del tipo de emergencia, se reportará a las autoridades pertinentes sobre el accidente, incluyendo a la municipalidad de la comuna correspondiente según la ubicación geográfica del incidente. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informes de monitoreos a los componentes suelo y agua. |

Fuente: Anexo 8 Actualización Plan de Contingencia y emergencia Adenda Complementaria.

Por lo anterior, se descarta una afectación significativa respecto al recurso hídrico subterráneo por el emplazamiento de torres en la comuna de Combarbalá y se descarta afectación del recurso hídrico subterráneo para el sector asociado a la Comunidad Agrícola Manquehua en específico, dado que no se contemplan el emplazamiento de torres en sectores críticos.

## *Observación 142.52.*

*"Se solicita al titular que informe si realizó estudios respecto a la afectación del tendido en corriente continua si existen en cercanías de la línea corrales de ganado caprino que constituyen el sustento de las personas que habitan ese lugar".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253135*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, la evaluación de impacto para el caso de la actividad ganadera se identifica en la componente de Medio Humano en la fase de construcción del Proyecto, en donde se evalúa el potencial impacto "*Alteración temporal a las actividades ganaderas del territorio*" para cada uno de los grupos humanos en los que se desarrolla esta actividad bajo los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos.

En el caso particular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Manquehua, se identificaron ocho (8) grupos humanos, tal como se presenta en la Tabla 5-341, pp. 781 de línea de base de medio humano del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-24.C). De aquellos grupos humanos, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, tres (3) fueron descartados de presentar un potencial impacto en relación con el literal a) del artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), toda vez que no desarrollan la actividad ganadera/caprina.

En cuanto a los otros cinco (5) grupos humanos, correspondientes a los GH 3, GH 4, GH 5, GH 6 y GH 7 el Titular señala que evaluó el impacto *"Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua*" durante la fase de construcción, el cual obtiene una calificación No Significativa, como se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Calificación del impacto C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 4 | Se reconoce **Cierto o seguro,** debido a que las prácticas ganaderas, particularmente aquellas de libre pastoreo, tendrán una alta probabilidad de interactuar con los frentes de trabajo durante la fase de construcción del Proyecto de las 37 torres (desde la T-2006 a la T-2042, 25 caminos de acceso a construir y 16 Plazas de Tendido) a partir de la distancia (vivienda/corral más distante se encuentra a 255 m) y naturaleza de estas actividades de los grupos humanos (ganadería tipo extensiva, con desplazamientos diarios). |
| Criticidad | 3 | La criticidad del factor ambiental se estima como **Alta**, debido a que existen usos ganaderos permanentes y corresponde a la principal actividad productiva y tradicional presente en este territorio. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Naturaleza | -1 | La naturaleza del impacto es **Perjudicial** dado que las obras y acciones del proyecto, afectan negativamente**,** aunque de manera temporal, las actividades ganaderas (como consecuencia de la interferencia en el libre pastoreo) de los grupos humanos 3, 4, 5, 6 y 8 de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua. |
| Intensidad | 2 | La intensidad se considera **Media,** ya que la interferencia en el libre pastoreo será parcial, en zonas acotadas a los frentes de trabajo. |
| Extensión | 3 | Las acciones del proyecto tendrán un efecto **Extenso** sobre el área de influencia, en relación con la disponibilidad de los recursos naturales, ya que la superficie afecta se estima entre 101 y 1.000 ha. |
| Momento | 4 | El efecto se manifiesta en el momento **Inmediato** dado que la interferencia en el libre pastoreo ocurre en cuanto comienza la construcción de las obras y las actividades del proyecto. |
| Duración | 2 | La interferencia en el libre pastoreo se considera de duración **Temporal,** ya que se limitaría a las obras de la fase de construcción, las cuales duraran un máximo de 82 semanas, considerando los intersticios temporales que el desarrollo del método constructivo contempla. |
| Reversibilidad | 1 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera de **Corto Plazo,** ya que una vez finalizada la fase de construcción se termina el impacto. |
| Acumulación / Sinergia | 1 | Se considera como **Simple**, en cuanto el proyecto no implicará efectos acumulativos o sinérgicos respecto a la interferencia en el libre pastoreo de forma continuada durante la fase de construcción. |
| Efecto | 4 | Las obras y actividades en la construcción del proyecto (torres y caminos) tendrán un efecto **Directo** sobre el libre pastoreo y, en consecuencia, sobre la actividad ganadera. |
| Periodicidad | 3 | Se considera **Periódico,** ya que el impacto durante la fase de Construcción se manifestará por intervalos de 1 mes entre instalaciones de obras civiles, montaje de estructuras y actividades de tendido, en un periodo de 82 semanas. |
| **MIA** | **-240** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Anexo 3-3 Adenda Complementaria.

Esto principalmente dado que si bien las actividades constructivas asociadas a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC tienen una alta probabilidad de interactuar con las actividades productivas ganaderas de las comunidades, la posible restricción al acceso a los recursos naturales no tendrá un carácter permanente, dado que sólo permanecerán durante la fase de construcción del Proyecto, la cual se encontrará acotada a las obras civiles de las

fundaciones de las torres y/o caminos nuevos proyectados, considerando períodos de inactividad en los frentes de trabajo a partir de los pulsos constructivos, es decir, no existirá un uso continuo de las áreas constructivas.

Por otro lado, es preciso señalar que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Titular propone los Compromisos Ambientales Voluntarios titulados "*Programa de Asistencia técnica al ganado Caprino/ Ovino*", el cual tiene como objetivo principal generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad. Por otro lado, el Titular propone el compromiso titulado "*Instalación de cercos móviles en frentes de trabajo*" el cual contempla la utilización de cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Se hace presente que en este compromiso se considera la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) de Manquehua.

En base a los antecedentes presentados, se señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre no generará afectación sobre las actividades ganaderas dado que su instalación y operación no se contrapone al continuo desarrollo de esta actividad en el territorio de la CAH Manquehua. En este sentido, según los antecedentes expuestos, se descarta el impacto significativo del artículo 7 letra a) asociadas a las actividades ganaderas de los GH.

Tal como se señala en los párrafos precedentes, es preciso señalar que el Proyecto LTE HVDC Kimal- Lo Aguirre y los proyectos de líneas de transmisión eléctrica son totalmente compatibles con esta actividad, no existiendo efectos de los campos electromagnéticos que puedan menoscabar su desarrollo. En este sentido, se ha acreditado el cumplimiento de la normativa internacional de referencia, así como estándares del ICNIRP, el cual es mucho mas exigente, en relación a los límites de campoelectromagnéticos fuera de la faja de seguridad, descartándose impacto en la salud de la población.

Adicionalmente, conforme al Pliego Técnico Normativo RPTD n° 7, de la Superintendencia de Electricidad y Combustible, por regla general no permite la instalación de corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, por tanto, no se contempla afectaciones a los animales usados para la ganaderia.

Además, se precisa que el Proyecto cumple con todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en aquellos respecto a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos. A razón de los antecedentes expuestos anteriormente, donde se

determina que no existe una afectación sobre las actividades ganaderas caprinas, el Titular informa que no fue realizado un estudio sobre la afectación del tendido de corriente continua por parte del Proyecto